

Техничко 9

образовање за 9. разред основне школе

Иван Тасић • Милош Соро



ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА, ИСТОЧНО САРАЈЕВО

Доц. др Иван Тасић • Милош Соро

Техничко образовање

за 9. разред основне школе



ЗАВОД ЗА УЏБЕНИКЕ И НАСТАВНА СРЕДСТВА, ИСТОЧНО САРАЈЕВО

2013

САДРЖАЈ

1. ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	7
1.1 Производња електричне енергије	7
1.2 Обновљиви извори електричне енергије	10
1.3 Пренос електричне енергије	13
1.4 Кућне електричне инсталације	14
1.4.1 Електротехнички материјали	17
1.4.2 Стандардни електроинсталациони елементи	20
1.4.3 Техничка документација у електротехници	27
1.5 Опасности и заштита од струјног удара	28
2. ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ И УРЕЂАЈИ	32
2.1 Електричне машине	32
2.2 Електрични апарати и уређаји у домаћинству	36
2.3 Својства и примјена електромагнета	43
2.4 Електрични уређаји у моторним возилима	45
3. ЕЛЕКТРОНИКА	48
3.1 Основни електронски елементи	49
3.1.1 Пасивни електронски елементи	49
3.1.2 Активни електронски елементи	52
3.2 Интерфејс	58
3.3 Структура рачунара	60
3.4. Основе аналогне и дигиталне технике	66
3.5 Електронски уређаји у домаћинству	69
3.6 Телекомуникације и аудио-визуелна средства	73
4. ОД ИДЕЈЕ ДО РЕАЛИЗАЦИЈЕ - КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ	79
4.1 Рад са интерфејсом и практично управљање роботом	81
П Р И Л О З И	
A1. ИЗРАДА ЦРТЕЖА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА УЗ ПОМОЋ РАЧУНАРА	85
A2. САСТАВЉАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА РАДА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА НА РАЧУНАРУ	87

1. ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА

1.1. ПРОИЗВОДЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

РАЗМИСЛИТЕ

У настави Техничког образовања упознали сте начине на које су људи некада користили енергију воде, вјетра и Сунца и како је користе данас. У деветом разреду већу пажњу ћемо посветити електричној енергији. Живот савременог човјека је данас немогуће замислити без коришћења електричне енергије и то не само у домаћинству (сијалица, пећи и гријалице, ТВ и радио, рачунари, разни кућни апарати), него и у свим гранама индустрије и комуникација, саобраћају, пољопривреди, итд.

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

трансформаторске станице, електране, генератор, далеководи, електроенергетски систем.

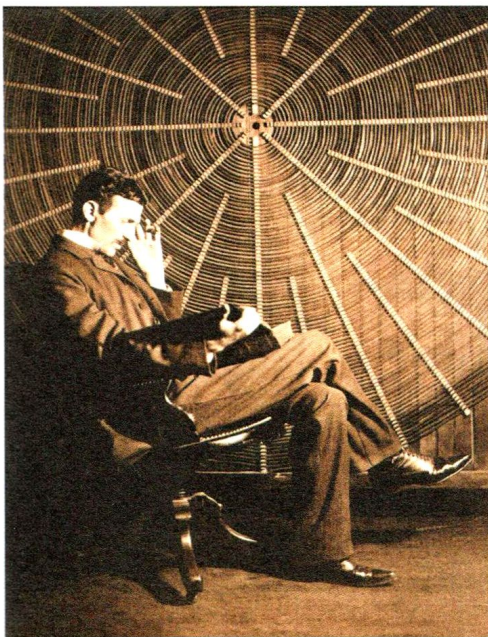
НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Фисија – цијепање атомског језгра
Фузија – спајање атомског језгра

ПОНОВИТЕ

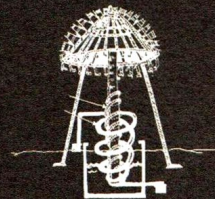
Потражите у стручним часописима податке о нашим електранама, о потребама за изградњом нових, као и о проблему преноса и рационалне потрошње електричне енергије.

Објасните разлику између обновљивих и не-обновљивих извора енергије!



Никола Тесла је патентирао 112 проналазака у Сједињеним Америчким Државама и више стотина у многим земљама свијета.

Тесла је генијални проналазач и конструктор многих техничких уређаја без којих не бисмо могли замислити живот у данашње вријеме. Поменућемо само генератор наизмјеничне струје и индукциони електромотор.



“У мени има нешто што може бити и обмана, као што често бива код младих и одушевљених људи. Али, ако будем срећан да остварим само неке од својих идеја, биће то добротинство за цело човечанство. Ако се те моје наде испуне, најслаба мисао биће ми да је то дело једног Србина...”

Никола Тесла је дао најзначајнија открића на пољу електротехнике којима се служи савремено човечанство.

Електрична енергија је дио свакодневног живота човјека. Њена примјена није само у домаћинству већ и у свим сферама рада. Могли бисмо рећи да је предност електричне енергије у односу на остале облике енергије у томе што се може лако и готово без губитака преносити на већа растојања (од мјеста производње до мјеста потрошње). Друга њена предност је што се на мјесту потрошње релативно једноставним уређајима може претворити у све остале погодне облике енергије.

Електрична енергија је најраспрострањенији облик енергије у употреби. Можемо је добити из разних природних извора: помоћу воде (**хидроелектране**), угља (**термоелектране**), вјетра (**вјетроелектране**), Сунца (**термосоларне и фотонапонске електране**), фосилних горива, биомасе, нуклеарног горива (**нуклеарне електране**).

Важно је да знате да електрични уређаји не загађују околину, лаки су за руковање. Електрична енергија је често јефтинија од других облика енергије, а што је нарочито случај данас.

Подручје технике које се бави производњом и преносом електричне енергије називамо електротехника. Електротехника се бави конструкцијом апарата, уређаја и машина који служе за производњу, пренос и потрошњу електричне енергије.

У свакодневном животу се користи наизмјенична и једносмјерна електрична струја. Добијамо је из различитих извора. То су уређаји који механичку, хемијску, топлотну и свјетлосну енергију претварају у електричну енергију (сл. 1.1).

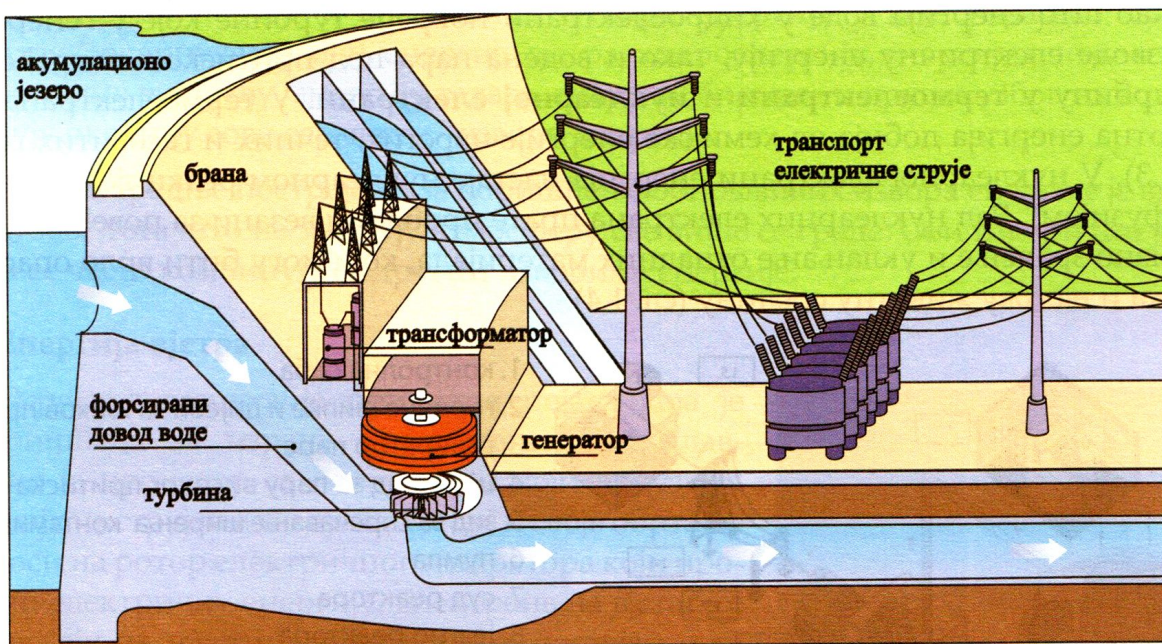


— Сл. 1.1. Добијање електричне енергије —

Хидроелектране су енергетска постројења која енергију воде помоћу водене турбине и генератора претварају у електричну енергију. Разликујемо:

- проточне хидроелектране,
- акумулационе хидроелектране.

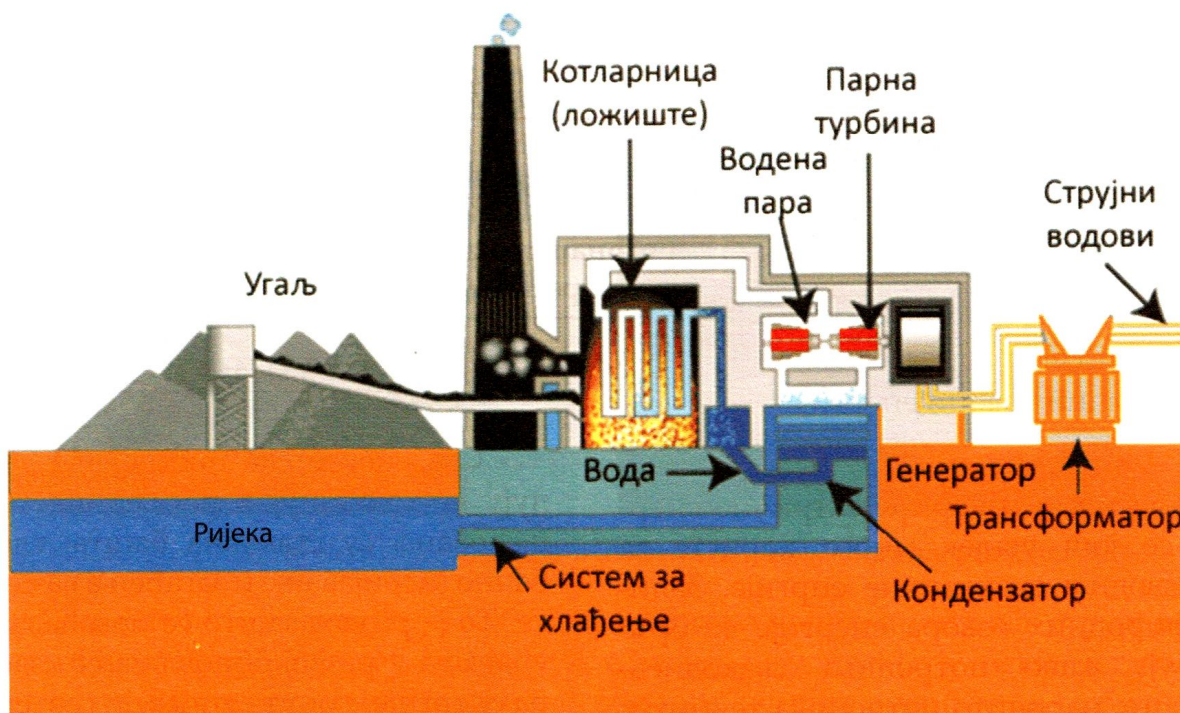
Ако се за погон турбине користи вода тока ријеке тада се такве електране зову проточне хидроелектране. Такве електране се граде на већим ријекама које имају током цијеле године довољну количину воде.



— Сл. 1.2. Приказ хидроелектране —

Акумулационе хидроелектране се граде на мјестима код којих се може браном преградити и користити ток ријеке. Ријека се преграђује армиранобетонском браном, а узводно од бране настаје акумулационо језеро. Вода, која је на знатно вишем нивоу од ријеке, доводи се каналима, тунелима или цијевима до турбина, које окрећу ротор електричног генератора који производи електричну енергију (сл. 1.2).

Електрични генератор је уређај у којем се механичка енергија претвара у електричну енергију.



— Сл. 1.3. Приказ термоелектране —

Као што енергија воде у хидроелектрани покреће турбине које у генератору производе електричну енергију, тако и водена пара под притиском покреће парну турбину у **термоелектрани** и **нуклеарној електрани**. У термоелектранама се топлотна енергија добија од хемијске енергије чврстих, течних и гасовитих горива (сл. 1.3). У нуклеарној електрани енергија настаје нуклеарном реакцијом (фисијом или фузијом). Рад нуклеарних електрана прате проблеми везани за повећано радиоактивно зрачење и уклањање отпадних материјала, који могу бити врло опасни за човјека и његову животну средину (сл. 1.4).



→ Сл. 1.4. Приказ нуклеарне електране ←

1.2. ОБНОВЉИВИ ИЗВОРИ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

обновљиви извори електричне енергије, глобално загријавање

ПОНОВИТЕ

- Закон о очувању енергије
- Облици енергије
- Класични извори енергије

Класични извори електричне енергије се још увијек много користе за производњу електричне енергије. Залихе природних извора енергије се брзо смањују како потрошња свакодневно расте, нарочито потрошња течних и чврстих горива.

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Фотонапонска ћелија – уређај који сунчеву свјетлост претвара у електричну струју

РАЗМИСЛИТЕ

Сва енергетска постројења дјелују на околину, а последице тог дјеловања су стаклена башта, глобално загријавање и загађење ваздуха. То је разлог зашто се повећавају улагања у развој обновљивих извора енергије, попут сунчеве и геотермалне али и енергије вјетра и мора.

У природи постоје и **обновљиви извори енергије** у које убрајамо: сунчеву енергију (соларну енергију), енергију вјетра, хидроенергију, енергију плиме и осеке, геотермалну енергију, енергију таласа, енергију биомасе и других. Због тога што не загађују околину зову се „чисти“ извори енергије.

Цијена градње постројења за коришћење обновљивих извора енергије је висока. Ипак, због тога што не загађују атмосферу све више се граде. Ови извори нису стални па се често комбинују са другим изворима енергије.

Енергија вјетра

Струјање ваздуха је природна појава која је искоришћена за израду **вјетроелектрана**. Главни дио је пропелер са лопатицама који преузима енергију из струјања ваздуха (вјетар) и своје обртање преноси на ротор електричног генератора који производи електричну енергију. Електране на вјетар се постављају на мјестима гдје је вјетар постојан и са великим годишњим просјеком вјетровитих дана. Овакве електране су електране будућности јер користе обновљив извор енергије (сл. 1.5).



— Сл. 1.5. Вјетроелектране —

Енергија Сунца

Сунце је нама најближа звијезда па је зато директно или индиректно извор све расположиве енергије на Земљи. Основни начини на који може да се искористи енергија Сунца су:

- соларни колектори – припремање вруће воде и загријавање просторија;
- фотонапонске ћелије – директна трансформација сунчеве енергије у електричну енергију (сл. 1.6);
- фокусирање сунчеве енергије – употреба у великим енергетским постројењима.



— Сл. 1.6. Соларна енергија (а), соларни панели (б), примјена соларних ћелија —

Соларне ћелије не захтијевају много простора пошто производе струју директно, искоришћавајући **фотоелектрични ефекат**, који посједују неки метали, као што је **цезијум**, а који произлази из способности сунчеве енергије да побуди неке спољашње електроне атома тих метала.

ЗА РАДОЗНАЛЕ

Сунце ослобађа у виду зрачења 5 милиона тона своје масе, па и ако до Земље допире 10 хиљада милионити дио те енергије данас је то извор енергије који обећава.

Геотермална енергија

Геотермална енергија постоји откада постоји планета Земља (**гео** – означава Земљу, а **термална** – означава топлоту). На сваких 100 метара испод површине Земље температура расте за око 3°C . Што значи да је на дубини од 3.000 метара температура довољна да вода прокључа. Дубоко испод површине вода се налази близу усијаних стијена и постаје врела или пара. Температура коју достиже износи 148°C , али се не претвара у пару јер не додира са ваздухом. Међутим, ако та вода прође кроз пукотине до површине Земље, претвориће се у пару и настаће **гејзир** (сл. 1.7). Геотермална вода може да се користи у домаћинствима или за добијање електричне енергије у геотермалним електранама.



→ Сл. 1.7. Гејзир ←

Енергија мора

Енергија мора је потенцијална енергија која је садржана у водама океана и мора. Она се може на различите начине претворити у топлотну или електричну енергију (сл. 1.8). Енергија мора се јавља у три основна облика и то као:

- енергија таласа;
- енергија плиме и осеке и
- унутрашња енергија мора.

Мудро коришћење енергије је одговорност свих нас због стварања резервних количина енергије за будућност.

Сви енергетски извори изазивају неко дејство на човјекову околину. Најпознатији су ефекат стаклене баште, глобално загријавање и загађење ваздуха. Усљед велике забринутости дошло је до повећаног интересовања и улагања у развој обновљивих енергетских извора. Коришћење фосилних горива и нуклеарне енергије могуће је наставити, све док нове и чистије технологије не буду у могућности у потпуности да их замјене.

Будућност је на нама, а да бисмо стигли до ње морамо имати довољно енергије.



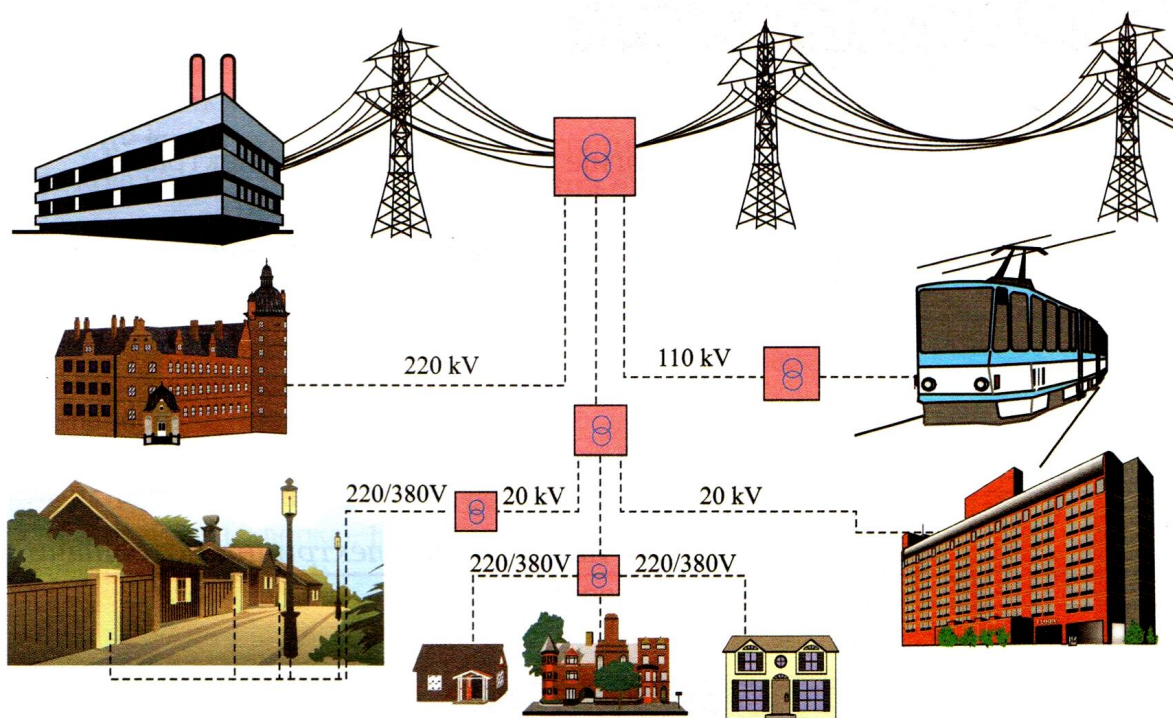
→ Сл. 1.8. Енергија мора ←

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Које обновљиве изворе познајеш?
2. Објасни феномен „глобално загријавање“.
3. На којим мјестима се може искористити енергија плиме и осеке?

1.3. ПРЕНОС ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Ради преношења електричне енергије на већа растојања, неопходно је трансформисати напон.



→ Сл. 1.9. Електрична енергија на путу од електране до потрошача (домаћинства) ←

У електранама се добија трофазни наизмјенични напон од 6 kV или 10 kV. За даљи транспорт потребно је напон повећати на 380 kV, 220 kV или 110 kV, како би се електрична енергија могла преносити на велике даљине (сл. 1.9).

Високонапонском далеководном електричном мрежом се преноси електрична енергија на даљину (380 kV, 220 kV или 110 kV).

Електрична енергија се прије доласка до потрошача води у **разводне трансформаторске станице**. У њима се трансформатором снижава напон електричне енергије (обично на 10 kV), а затим се она разводи далеководима у насеља. Посљедње снижавање напона електричне енергије обавља се у локалним трансформаторима, и то на напон градске електричне мреже од 380 V (трофазни систем) и 220 V (моно-

фазни систем), што одговара условима рада електричних пријемника. Електрична енергија се доводи у стан (кућу) помоћу двожишног или четворожилног кабла, односно помоћу два или четири изолована проводника. Двожилним каблом се доводи **монофазни напон** (фазни и нулти проводник), а четворожилним **трофазни напон** (три фазна проводника и нулти проводник).

Електроенергетски систем обухвата постројења и уређаје у електранама, преносну високонапонску далеководну електричну мрежу и градску електричну мрежу.

Наша земља има добре услове за производњу електричне енергије, јер располаже великом потенцијалном енергијом ријечних токова и богатим налазима угља. То је омогућило да се изграде бројне електране.

Сви велики произвођачи електричне енергије – електране међусобно су повезане у јединствени електроенергетски систем.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Које врсте електрана познајете?
2. Објасните прелаз једног облика енергије у други код термоелектрана!
3. Због чега се нуклеарне електране граде ван насељеног мјеста?
4. Која је најважнија улога трансформатора у преносу електричне енергије?

1.4. КУЋНЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

*кућне електричне инсталације, електрични потрошачи
фазни водови, разводна табла*

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Заштитна склопка – уређај за заштиту од струјног удара

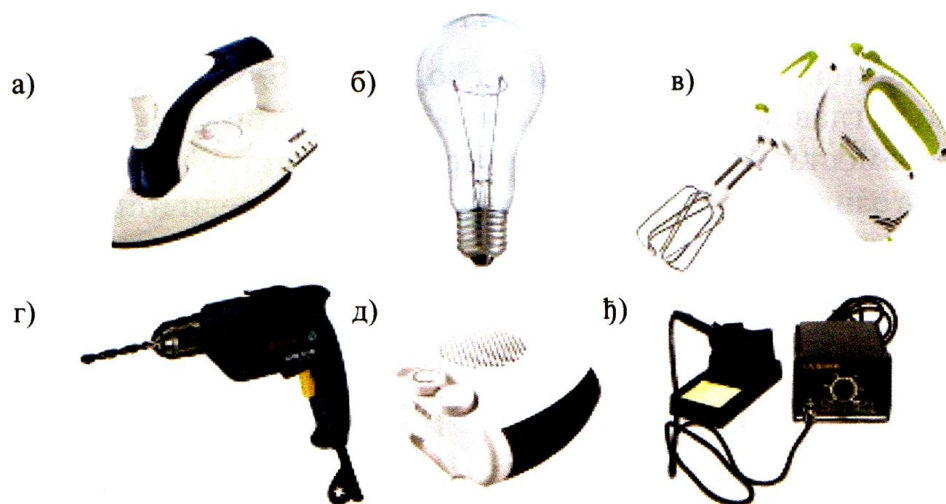
ПОНОВИТЕ



Струјно коло. (Физика за 9. разред)

Пажљиво погледајте шта се у вашој кући (стану) налази на разводној табли. Које дијелове препознајете и чему служе?

Електрична енергија се користи за погон различитих електричних уређаја, машина и апарата, расвјету, гријање, напајање, рачунарске и комуникацијске опреме итд. (сл. 1.10).



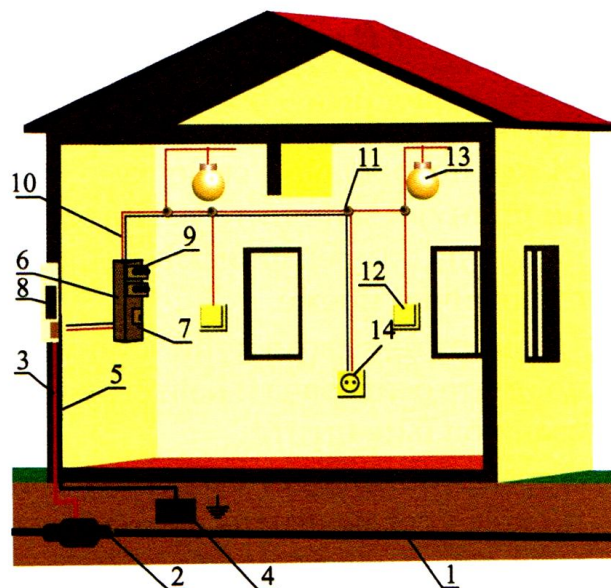
— Сл. 1.10. – Електрични потрошачи у домаћинству —

а) пегла, б) сијалица, в) миксер, г) електрична бушилица, д) електрична гријалица, ж) лемилица

Различити електрични потрошачи претварају електричну енергију у неки други користан облик енергије. Да би прикључили потрошаче на градску електричну мрежу у кућу је потребно уградити (инсталирати) електричне водове (проводнике) и уређаје које једним именом зове **кућна електрична инсталација** (сл. 1.11).

— Сл 1.11. Електрична инсталација куће —

1. подземни вод, 2. подземни прикључак,
3. главни вод, 4. уземљење, 5. вод за уземљење,
6. разводна табла, 7. главни електрични осигурачи,
8. електрично бројило, 9. електрични осигурачи, 10. електрични водови,
11. разводна кутија, 12. прекидач (склопка), 13. сијалица,
14. уземљена утичница.



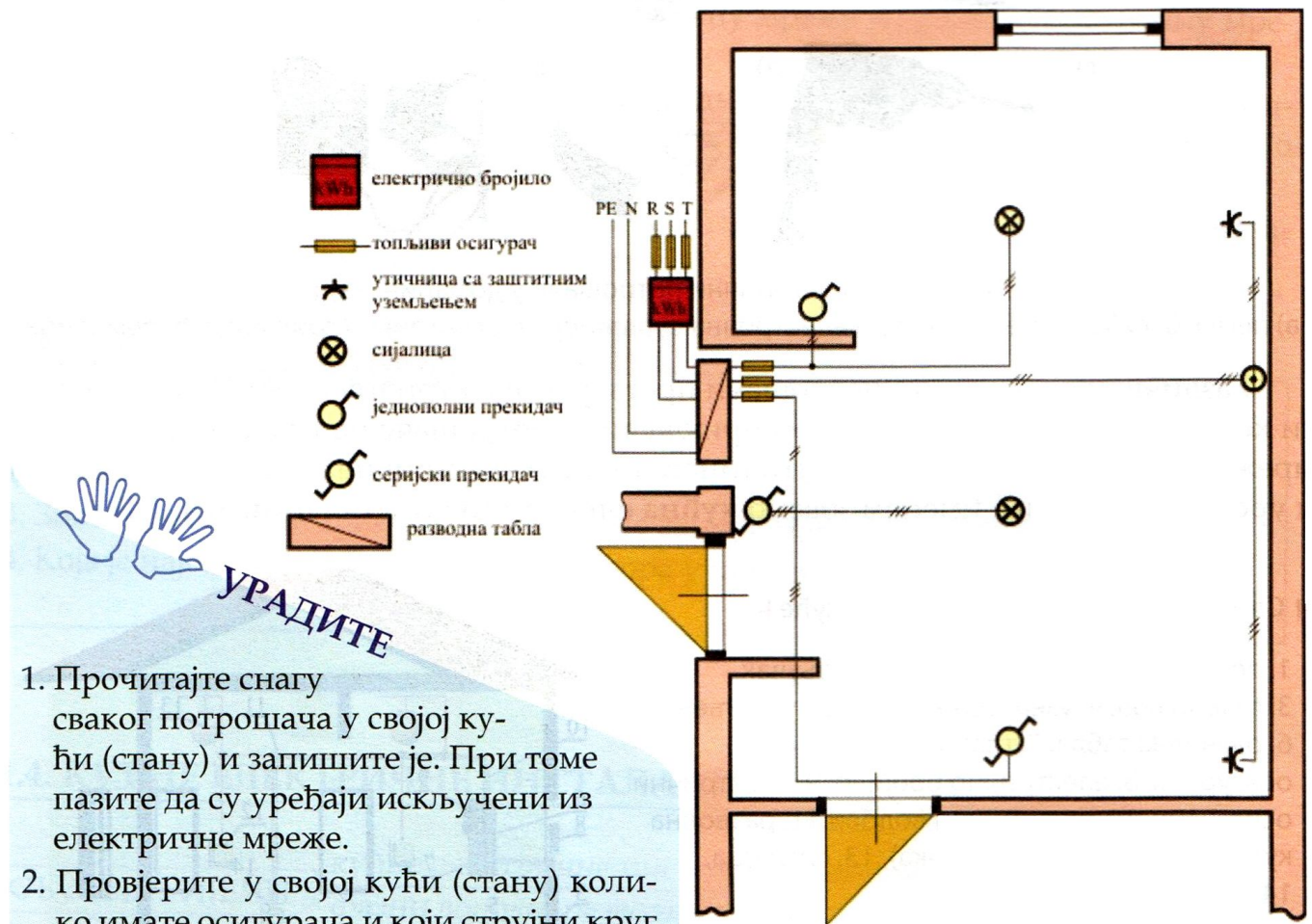
— Сл. 1.12. Надземни монофазни електрични прикључак на мрежу —

Постоје два начина прикључења кућне инсталације на електричну мрежу. Она може бити **подземна** и **надземна** (сл. 1.12). Подземни начин прикључивања је сигурнији због мање опасности од струјног удара.

Вод под напоном према земљи назива се **фазни вод**. Супротно томе други вод који није под напоном према земљи зове се **нулти вод**. Тај вод је уземљен (у трансформаторској станици). Између

фазних проводника постоји напон од 380 V тзв. линијски напон, а између сваког фазног проводника и нултог вода постоји напон од 220 V, тзв. фазни напон.

Исправан начин прикључења **фазних водова** (R, S, T) је преко главних осигурача. Непосредно уз главне осигураче поставља се **електрично бројило**. На тај начин добијамо више самосталних струјних кругова. Сваки струјни круг у зависности од снаге потрошача заштићен је осигурачем одговарајуће величине (20–35 A) (сл. 1.13).

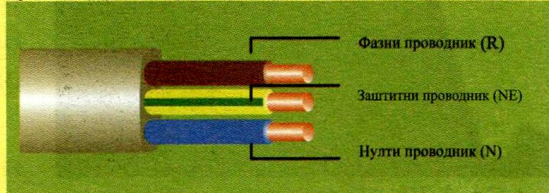


→ Сл. 1.13. Шема електричне инсталације у тлоцрту стана ←

- УРАДИТЕ**
1. Прочитајте снагу сваког потрошача у својој кући (стану) и запишите је. При томе пазите да су уређаји искључени из електричне мреже.
 2. Провјерите у својој кући (стану) колико имате осигурача и који струјни круг сваки од њих штити.
 3. Провјерите да ли су осигурачи означени које уређаје штите, а ако нису онда то урадите наљепницама.

САЗНАЈТЕ НЕШТО ВИШЕ

Да бисте препознали водове код уградње електричне инсталације и уређаја, изолације водова имају одређене боје. Фазни проводник је црне или сиве боје, неутрални (нулти) проводник је плаве боје. Заштитни проводник служи за уземљење потрошача. Његова изолација је зеленожуте боје са уздужним пругама.



ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Објасните улогу разводне табле!
2. Шта чини кућну електричну инсталацију?
3. Шта ћете закључити ако уочите да у једној просторији куће (стана) не раде електрични уређаји који нормално раде када их спојимо у утичницу у некој другој просторији?

1.4.1. Електротехнички материјали

ПОНОВИТЕ



Да бисте разумјели понашање електротехничких материјала потребно је познавати њихову грађу.

Поновите појмове из хемије: атом (протон, електрон, неутрон).

ЗАПАМТИТЕ



За понашање и особине материјала најзначајнији су електрони из посљедње, валентне љуске!

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

проводници, изолатори, магнетни материјали

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Волфрам – чврст и тврд метал од којег се израђује жарна нит за електричне сијалице.

Цекас – трговачки назив за легуру никл-хром.

Ферит – магнетно меки материјал са великом магнетном пропустљивошћу.

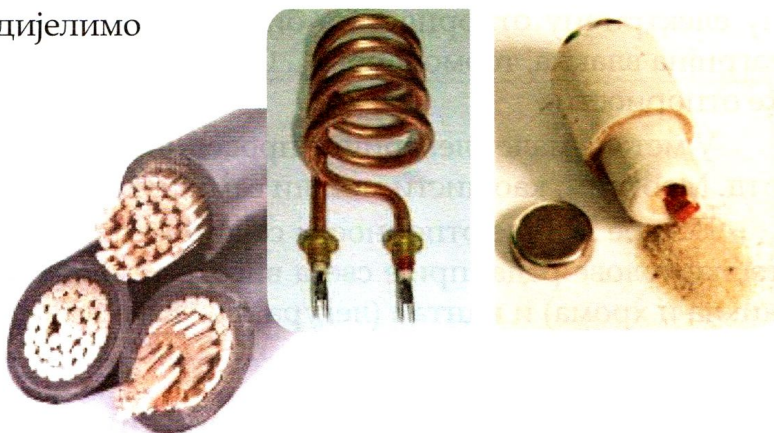
Прешпен – изолатор добијен пресовањем влакнастих струготина дрвета.

Лискун – природни изолатор дебљине до 5 микрона који може да издржи високи пробојни напон.

Магнетна пермеабилност (магнетна пропустљивост) – електромагнетна особина материјала која показује интензитет магнетизације тијела када су она изложена спољњем магнетном пољу.

Електротехничке материјале дијелимо према подручјима примјене на:

- проводнике,
- полупроводнике,
- изолаторе (диелектрике),
- специјалне електричне материјале.



← Сл. 1.14. Примјена електротехничких материјала →

Проводници су материјали који лако проводе електричну струју. Најбољи проводници су метали (Cu, Al, Ag, Au). Захваљујући својим добрим електричним и механичким особинама, али и ниској цијени бакар је најважнији метал велике проводности. Употреба бакра у одређене сврхе зависи од његове чистоће и начина обраде. Најчешће се користи у виду жице, лимова, шине, плоче, траке, профила, цијеви или фолије. Употребљава се за израду:

- голих и неизолованих проводника (полутврди и тврди бакар),
- проводника код електричних машина, трансформатора и електричних апарата (меки бакар),
- нисконапонских каблова,
- танких фолија за штампана кола итд.

Послије бакра, алуминијум је најважнији метал велике проводности. У земљиној кори има приближно 7,5% алуминијума, па иако је лошији проводник од бакра, све чешће се користи јер је поред тога и нешто јефтинији. Постоји велики број легура алуминијума који имају изванредне особине и сматрају се металима будућности, јер имају велику чврстоћу, тврдоћу, отпорни су према корозији, имају високу температуру топљења и врло су лаки. Најпознатија је **алдреј** легура са магнезијумом, гвожђем и силицијумом.

Полупроводници обухватају велику групу материјала који се по електричној проводности налазе између проводника и дијалектрика. Типични полупроводници су елементи 4. групе периодног система као што су германијум (Ge) и силицијум (Si).

Изолациони материјали се користе за израду изолатора, изолованих проводника и каблова. Изолатори су материјали који не проводе електричну струју.

То су: пластика, гума, текстил, порцулан, керамика и дрво.

Специјални електрични материјали

Посебне особине неких материјала су искоришћене за израду термопарова, топљивих осигурача, електричних контаката, нелинеарних отпорника, галванских елемената и акумулатора.

Отпорни материјали су проводници који имају довољно велику специфичну електричну отпорност да би се од њих могли направити отпорници, гријачи, загријна влакна, термопарови... Обухватају метале мале проводности и легуре велике отпорности.

У метале мале електричне проводности спадају: никл, хром, олово, калај, гвожђе итд. Међутим, као чисти метали само се користи платина, молибден и волфрам.

Легуре велике отпорности се користе за израду гријача, који морају да издрже тешке услове рада, прије свега високе температуре. Најпознатије су **цекас** (легура никла и хрома) и **кантал** (легура гвожђа, алуминијума и хрома).

Магнетни материјали

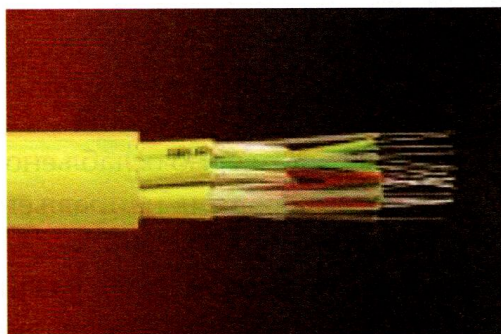
По открићу да гвоздена руда магнетит има способност да привлачи друге гвоздене предмете, сазнало се за магнетне материјале. Узроци појаве магнетних особина

материјала и њиховог понашања у магнетном пољу леже у атомској структури тих материјала. Материјали који имају способност да се намагнетишу су феромагнетни (метали: гвожђе, кобалт, никл и легуре Fe – Si; Fe – Ni).

Оптичка влакна се широко користе у телекомуникацијама. Познат примјер композитног материјала је **GRP** (*glass reinforced plastic*) познат као „glass fiber” (стаклено влакно). То су чврста и жилава стаклена влакна окружена пластичном смолом која им даје еластичност и штити их од пуцања (сл. 1.15).

Предности оптичких проводника у односу на бакарне су следеће:

- уштеда бакра,
- мало слабљење сигнала,
- већи капацитет преноса,
- мањи попречни пресјек, велика дужина и мања тежина,
- нема сметњи и могућности прислушкивања,
- нису осјетљиви на околна електрична и магнетна кола, не стварају своја поља.



— Сл. 1.15. Оптички кабел —

Суперпроводници

Суперпроводност је појава ишчежавања електричне отпорности код неких материјала на довољно ниским температурама, блиским апсолутној нули (крио температуре). Материјали који посједују ово својство називају се **суперпроводници**. Код њих се за разлику од проводника, када се налази у спољашњем магнетном пољу, не јавља магнетно поље (Мајснеров ефекат).

УРАДИТЕ



У школској радионици прикупите различите електротехничке материјале.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Како се дијеле електротехнички материјали?
2. Који материјали се користе за израду гријача?
3. Да ли је бакар бољи проводник од алуминијума?
4. Чему служе изолатори?
5. Шта је суперпроводност?

1.4.2. Стандардни електроинсталациони материјали

проводници, прекидачи

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Осигурач – намјерно ослабљено мјесто у струјном колу

Алучел – проводник направљен у комбинацији челичне и алуминијумских жица

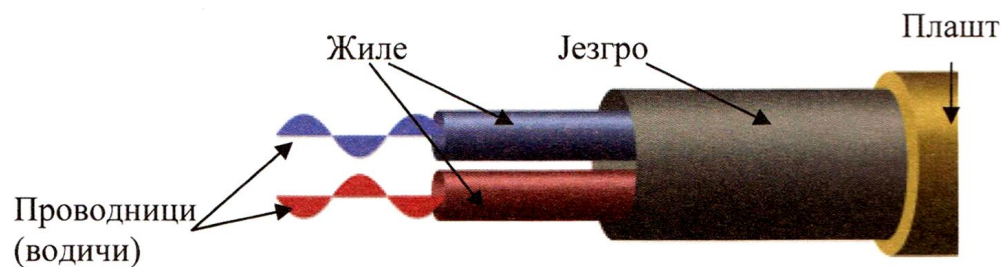
Биметал – спој два метала различитих карактеристика

Фазни вод – проводник под напоном према земљи

Нулти проводник – проводник који није под напоном

Да се безбједно прикључимо на нисконапонску разводну мрежу користимо електроинсталациони материјал и прибор. Он се утврђује Међународним стандардима (IEC стандарди).

У стандардне електроинсталационе материјале и прибор убрајамо: проводнике, инсталационе цијеви и кутије, сијалице и сијалична грла, прикључнице, прекидаче, утикаче, осигураче, термостате, гријна тијела, електрична бројила и др.

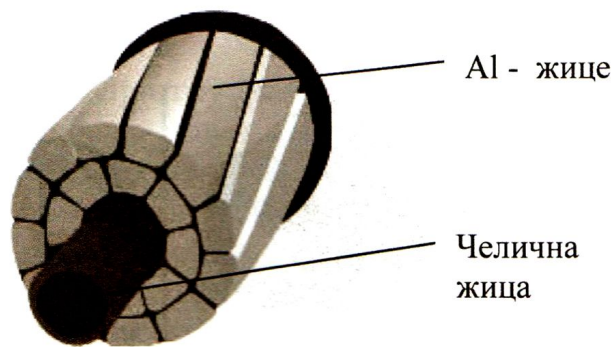


— Сл. 1.16. Електрични водови у прикључном каблу —

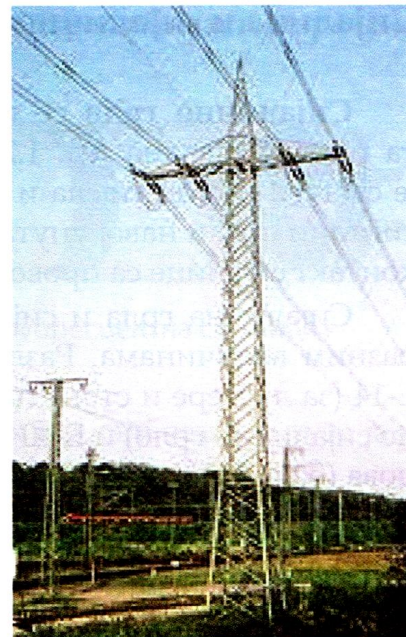
Проводници служе за преношење електричне енергије. Могу бити неизоловани и изоловани. За кућне електричне инсталације употребљавају се најчешће изоловани **бакарни** проводници. Цјелина од неколико жица чине језгро. У циљу заштите језгра поставља се **плашт** од гуме, поливинил хлорида или метала. Проводници могу бити у једном комаду (пуни) и упредени (лицнасти) од више тањих жица. Као изолациони материјал најчешће се користи гума, поливинил хлорид, полиетилен и силикон (сл. 1.16).

Проводници могу имати различиту површину попречијечног пресека металног дијела изражену у квадратним милиметрима (mm^2). Према ЈУС прописима, пресеци изолованих проводника, који се употребљавају за електричне инсталације су: 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10 mm^2 итд. Који ће се пресјек проводника користити, зависи од снаге потрошача који се њима прикључује.

Неизоловани проводници од алучела примјењују се за извођење надземних ваздушних мрежа – далековода (сл. 1.17). **Алучел** је комбинација челичних и алуминијумских жица (сл. 1.18). Средишњи дио алучела је од челика и има носећу улогу, а кроз алуминијумске проводнике пролази струја.



→ Сл. 1.18. Алучел ←



→ Сл. 1.17. Далеководи ←

РАЗМИСЛИТЕ

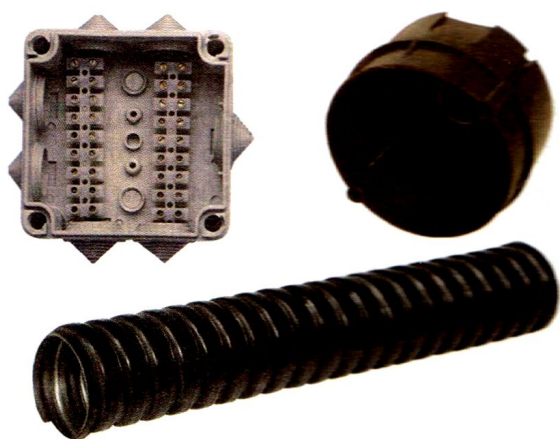
Који од наведених изолационих материјала се користи за изолацију каблова којима се повезују гријачи у електричном шпорету, бојлеру, ТА пећи? Зашто?

Инсталационе цијеве и кутије

Инсталационе цијеве имају улогу да штите електричне каблове од механичких, термичких, хемијских и других утицаја. Важна је њихова улога у заштити објеката од пожара. Због тога се израђују од тешко горивих материјала (поливинил хлорид, полиетилен или метал) (сл. 1.19).

Инсталационе кутије се израђују од пластичне масе. Користе на мјестима гдје се проводници гранају или гдје се постављају прекидачи и прикључнице. У инсталационим кутијама проводници се међусобно спајају стежаљкама или међусобним уплитањем крајева (сл. 1.20).

Према примјени, инсталационе кутије се дијеле на кутије са поклопцем пречника $\text{Ø}70 \text{ mm}$ или веће кутије и инсталационе кутије пречника $\text{Ø}60 \text{ mm}$.



→ Сл. 1.19. Инсталационе цијеве и кутије ←



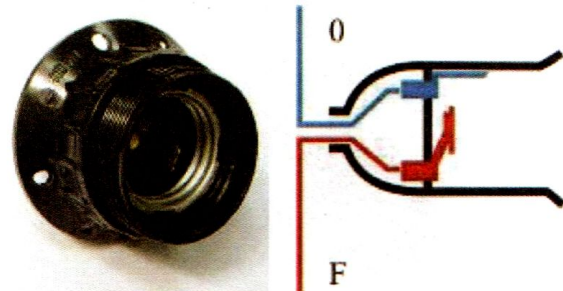
→ Сл. 1.20. Начин уградње инсталационих цијеве и кутија ←

Сијалица и сијалично грло

Сијалично грло се израђује од бакелита или порцелана (сл. 1.21). Сијалично грло је састављено од тијела и заштитне капе. Месингани лим и навој унутар тијела обезбјеђује контакт сијалице са проводницима.

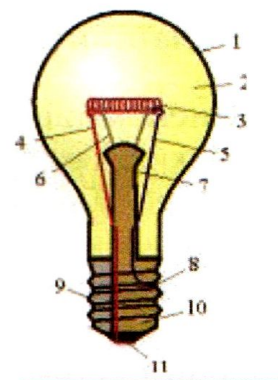
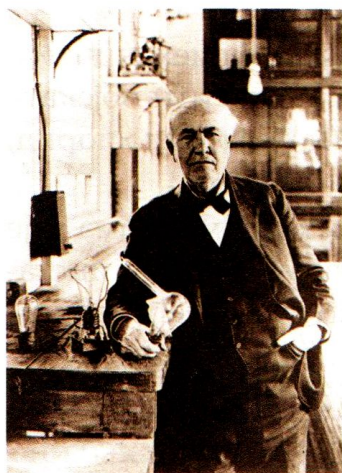
Сијалична грла и сијалице се израђују у разним величинама. Разликујемо: Едисонова Е-14 (за лустере и стоне лампе), Е-27 (нормално сијалично грло) и Е-40 (голијат грло) и Сванова (бајонет) грла.

Сијалица даје свјетлост зрачењем ужарене нити (vlakна) кроз коју пролази електрична струја (сл. 1.22). Познато је одавно да се јачим загријавањем добија више свјетлости. Зато је потребан материјал који може да поднесе високу температуру, а да се не истопи. Данас се жарна нит прави од **волфрама** који се топи на температури већој од 3370°C .



— 1.21. Сијалично грло —

Проналазач сијалице је Томас Едисон. Користио је угљено vlakно које је загријавао услијед проласка електричне струје кроз њега – оно је свјетлило. С обзиром да у стакленом балону није било кисеоника, угљен није могао да гори. Само је јасно свјетлио, трошећи се веома споро.



— | Сл. 1.22. Волфрамова сијалица | —
1. стаклени балон, 2. инертни гас под ниским притиском (аргон, неон, азот), 3. волфрамова нит, 4. контактна жица (излази из основе), 5. контактна жица (улази у основу), 6. потпорне жице, 7. основа (стаклено постоље), 8. контактна жица (излази из основе), 9. навојна капица, 10. изолација, 11. електрични контакт.

УРАДИТЕ



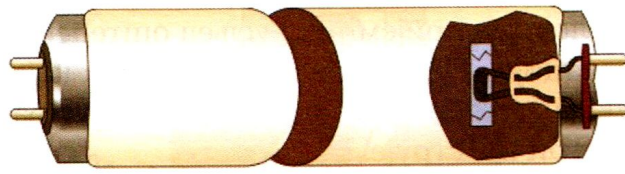
Електрична сијалица претвара електричну енергију у свјетлосну енергију.

Да ли сијалица претвара електричну енергију у још који други облик енергије? Да ли је тај облик енергије користан? Знате ли шта су „штедне“ сијалице? Сазнајте која је разлика између сијалице са жарном нити и „штедне“ сијалице.



Флуоресценција је појава код које материјал изложен ултраљубичастом зрачењу емитује свјетлост.

Флуоресцентну лампу чини дугачка стаклена цијев у којој се налази живина пара. Затим се кроз ту цијев пропусти електрична струја. Свјетлост настаје дејством ултраљубичастих зрака. Унутрашњи зид цијеве пресвучен је фосфором који апсорбује све ултраљубичасте зраке и постаје „побуђен“ (сл. 1.23).



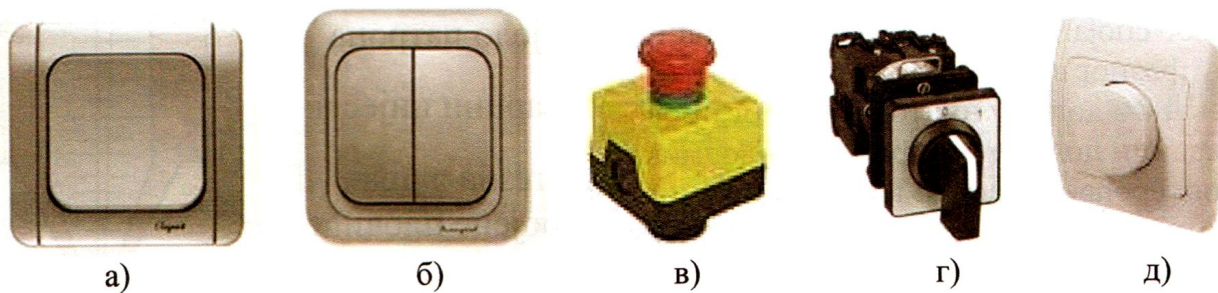
— | Сл. 1.23. Флуоресцентна сијалица | —

Флуоресцентне лампе су економичније од класичних јер дају четири пута јачу бијелу свјетлост него сијалице са жарном нити и трају десет пута дуже.

Прекидачи

Прекидачи имају основну улогу да укључе и искључе потрошача у веома кратком времену. На тај начин се избјегава појава варнице или електричног лука на контактима прекидача. Прекидачи се постављају на фазни вод. Тако избјегавамо постојање напона у потрошачима кад је прекидач у стању „искључено“.

У електричним инсталацијама користи се више врста прекидача (сл. 1.24).



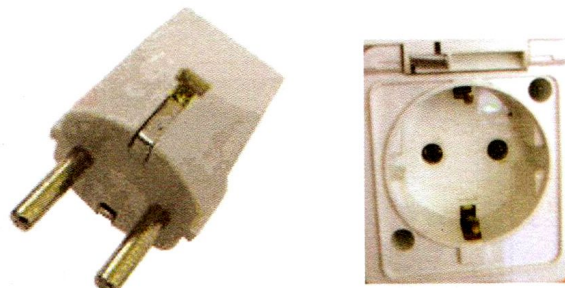
— | Сл. 1.24 Прекидачи а) једнополни, б) серијски, в) тастер, г) гребенасти, д) димер | —

У домаћинствима се прекидачи као прикључни уређаји користе за спајање потрошача као што су нпр.: електричне пегле, ТВ апарати, апарати за заваривање, миксери итд.

Прикључнице, утикачи и натикачи

Основни прикључни уређаји су подијељени на: утичнице (прикључнице), утикаче, натикаче и рачве. Постоје монофазне (слика 1.25) и трофазне (слика 1.26) утичнице.

Осим поменутог, чешће се употребљава инсталациони прибор са заштитним уземљењем, тј. шуко-прибор.



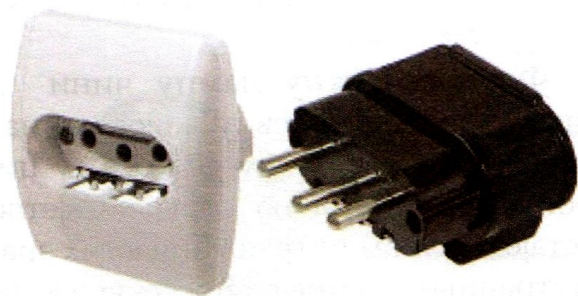
— | Сл. 1.25. Монофазни утикач и утичница | —

Конструисан је тако да се преко њега може одвести у земљу електрицитет који се може појавити на металним дијеловима пријемника услед оштећења изолације. На тај начин се особа која рукује пријемницима штити од удара електричне струје.

УРАДИТЕ



1. Раставите и саставите дијелове утикача или утичнице по избору.
2. Набројте алате који су вам потребни за рад.



→ Сл. 1.26. Трофазна утичница и утикач ←

Инсталациони осигурачи

Осигурачи су намјерно ослабљена мијеста сваког струјног кола. Прекидањем струјног кола чувају инсталацију и њене дијелове од посљедица преоптерећења и кратког споја. Увијек се постављају на почетку фазног вода. Кратак спој настаје при директном додиру нултог и фазног проводника, или додиру два фазна проводника. Преоптерећење настаје када прикључимо снажнији потрошач од дозвољеног. У оба случаја долази до проласка веће струје од дозвољене која топи проводну нит у осигурачу и прекида струјни круг (сл. 1.27).

обојена плочица

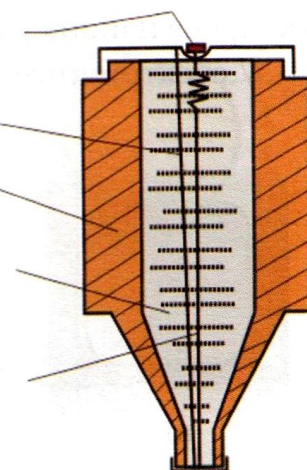
калибрисана нит

тијело патрона

кварцни пијесак

затезна жица

обојене плочице



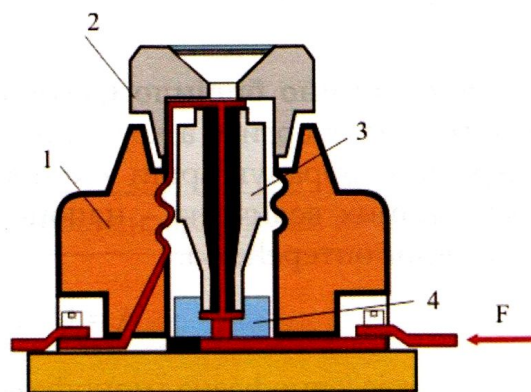
→ Сл. 1.27. Патрон топливог осигурача ←

Сваки осигурач предвиђен је за одређену јачину електричне струје. Та је вриједност означена на њему у мјерним јединицама за јачину електричне струје – амперима (А), као и одговарајућом бојом плочице (сл. 1.28).

	Боја значке на патрону и калибарском прстену	Називна умјетна струја
	■ Зелена	6 А
	■ Црвена	10 А
	■ Сива	16 А
	■ Плава	20 А
	■ Жута	25 А
	■ Црна	35 А

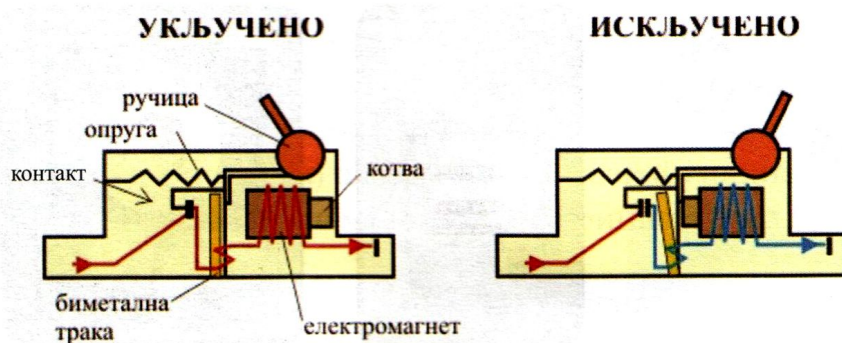
→ Сл. 1.28. Патрон и калибарски прстен ←

У унутрашњости патрона топљивог осигурача се налази кварцни пијесак и калибрисана нит за затезање обојене плочице кроз коју тече струја. Нит се истопи при протицању јаче струје него што је предвиђена чиме се прекида ток струје. Усљед топљења затезне нити обојена плочица отпадне што сигнализира прегоријевање уметка. Калибарски прстен спријечава постављање неодговарајуће патроне (сл. 1.29).



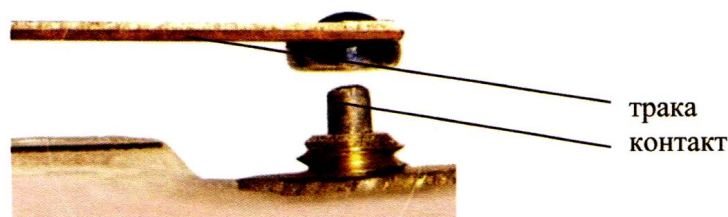
→ Сл. 1.29. Осигурач са топљивим влакном (патрон) ←
1) подножје, 2) капа, 3) патрон, 4) калибарски прстен

Аутоматски осигурачи због своје практичности све више се користе и у кућним електричним инсталацијама. Заштита од кратког споја се врши помоћу електромагнета, а заштита од преоптерећења помоћу биметалне траке. Није потребна никаква замјена и врло једноставно се враћа у радну функцију (слика 1.30).



→ Сл. 1.30. Аутоматски осигурач ←

Биметална трака ради на принципу разлике у истезању материјала. Састоји се од двије траке различитих метала које су спојене заваривањем или заковицама (сл. 1.31). Различити материјали имају различите коефицијенте температурног издужења, тако да се биметална трака савија при загријавању и на тај начин прекида струјно коло. Користи се као прекидачки елемент многих електричних уређаја.



→ Сл. 1.31. Биметална трака ←

Електрично бројило

Електрично бројило („струјомјер“) служи за мјерење рада који је извршила електрична енергија, а коју корисник треба да плати. Како се мјерење електричне енергије за обрачун врши у киловат-часовима (kWh), то значи да се поред мјерења електричних величина – напона (U) и струје (I), мора узети вријеме (t) трајања одређеног оптерећења.

$$A = U \cdot I \cdot t \text{ [kWh]} \text{ или } A = P \cdot t \text{ [kWh]}$$

Постоје једнофазна (монофазна) и трофазна бројила. Сако бројило носи на себи фабричку плочицу на којој поред ознаке произвођача, дају се и подаци о називној струји, номиналном напону и константи бројила.

За економичнију потрошњу електричне енергије користи се **двотарифно бројило**. Ова бројила имају два бројчаника: један за мјерење утрошка електричне енергије по мањој цијени – нижој тарифи, а други за мјерење утрошка електричне енергије по већој цијени – вишој тарифи. Уз такво бројило често се уграђује и уклопни сат који има задатак да мијења тарифе на двотарифном бројилу (сл. 1.32).

УРАДИТЕ 

1. У школској радионици расклопите топљиви осигурач. Шта запажете?
2. Увјежбајте спајање проводника на различите механичке начине и спајање лемљењем.



(a)



(б)

→ Сл. 1.32. Електрично бројило (a) и уклопни сат (б) ←

1.4.3. Техничка документација у електротехници

техничка документација, симболи

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Стандарди - једнообразни прописи, озакоњени или усвојени

РАЗМИСЛИТЕ

- Зашто постоје мјере у техничком цртању?
- Набројте врсте техничких цртежа које сте до сада учили.
- Опишите разлике између радионичких цртежа и шеме.

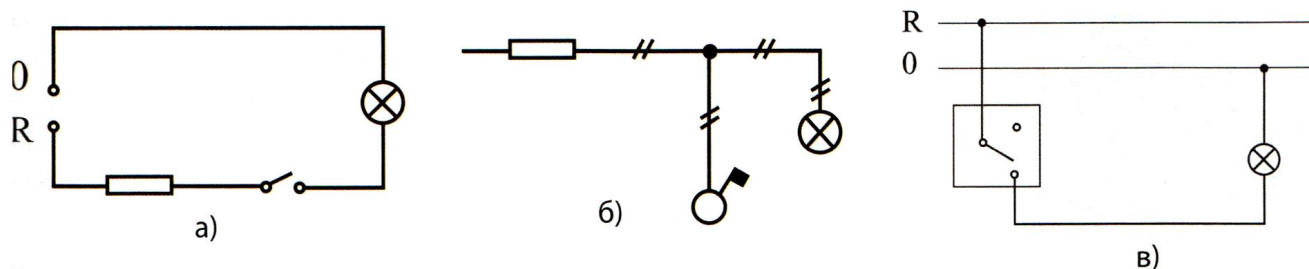
На часовима техничког образовања научили сте да читате једноставне техничке цртеже, скице, шеме, као и монтажне и радионичке цртеже који су веома сложени. Сви технички цртежи цртају се према договореним нормама - стандардима. За цртање електротехничких шема такође се користе стандардни графички симболи. Шеме приказују структуру електричних инсталација и електронских склопова.

Електротехничке шеме могу бити: функционалне, структурне (блок), принципијалне и монтажне.

- Функционалне шеме изражавају функционалност те цјелине.
- Структурне (блок) шеме чине блокови функционалних елемената.
- Принципијалне шеме приказују принцип рада уређаја, апарата, машина, постројења итд.
- Монтажне шеме дају приказе склапања (монтаже) уређаја, апарата, машина, постројења и слично.

Шематски приказ електричне инсталације може да се изврши на више начина (сл. 1.33), па тако имамо:

- физикалну шему,
- електротехничку (једнополну) шему,
- шему спајања (изведена или двополна шема).



→ Сл. 1.33. Шематски приказ електричне инсталације
а) физикална схема, б) електротехничка схема, в) двополна схема

Симболи у електротехници

За цртање електротехничких шема апарата, уређаја и инсталација користе се електротехнички и графички симболи по међународним стандардима (JUS N.A3, IEC) (сл. 1.34).

Електротехнички елемент	Симбол	Тастер	
Проводник		Наизмјенична струја	
Спој проводника		Галвански извор једносмјерне струје	
Двожилни проводник		Генератор (једносмјерне и наизмјеничне струје)	
Трожилни проводник		Трофазно електрично бројило	
Прекидач		Трансформатор	
Једнополни прекидач		Електромотор једносмјерни	
Серијски прекидач		Електромотор наизмјенични (једнофазни и трофазни)	
Наизмјенични прекидач		Електрично звонце	
Осигурач		Сијалица	
Уземљење			
Прикључница			
Прикључница са уземљењем			

— Сл. 1.34. Стандардни електротехнички симболи —

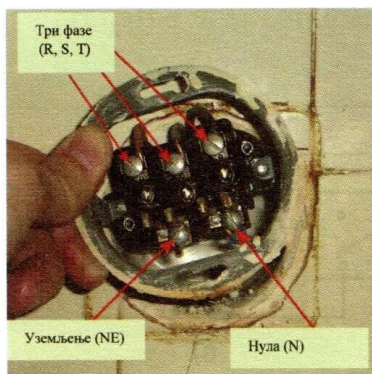
1.5. ОПАСНОСТИ И ЗАШТИТА ОД СТРУЈНОГ УДАРА

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

електрични удар, изоловање, уземљење

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Уземљење – референтна тачка у електричном колу са које се мјере други напони или директна физичка веза са земљом.



При руковању различитим уређајима може доћи до струјног удара. Да би се избјегле такве опасности потребно је спровести различите мјере заштите. Најважнија мјера заштите је да се уз постојећи фазни и нулти проводник доведе и трећи проводник, тј. **уземљење**. Како бисмо га препознали тај проводник има жуто-зелену изолацију. Спаја се на потрошаче који имају метално кућиште, а потрошачи на инсталацију се прикључују трожилним каблом преко утикача и утичнице са заштитним спојем (шучо) (сл. 1.35).

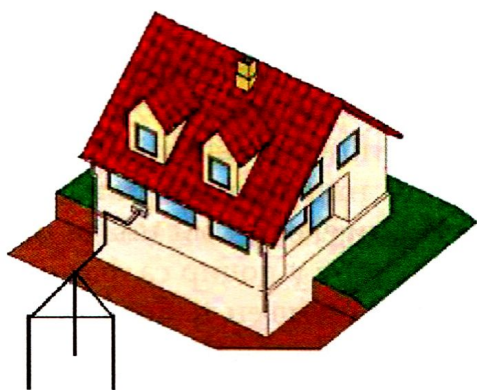
— Сл. 1.35. Шучо трофазна утичница —

Електрична струја је опасна за човјека. Уколико тијело човјека дође у додир са електричним дијеловима који су под напоном може доћи до струјног удара.

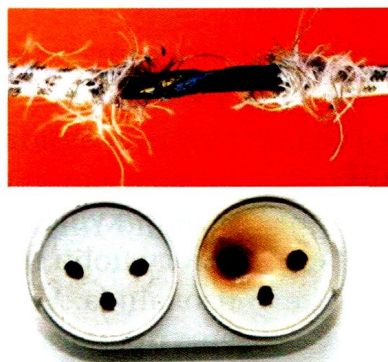
Напон од 65 V и струја од 50 mA представља границу опасног напона по живот.

Опасности од удара електричне струје

1. Опасност од додира неизолованог или оштећеног проводника под напоном (сл. 1.37);
2. Опасност при нестручној оправци електричних апарата;
3. Опасност када се пожар гаси водом на електричним уређајима који су укључени;
4. Опасност од истовременог додира електричних апарата и металних дијелова који су у вези са земљом.



→ Сл. 1.36. Уземљење електричне кућне инсталације ←



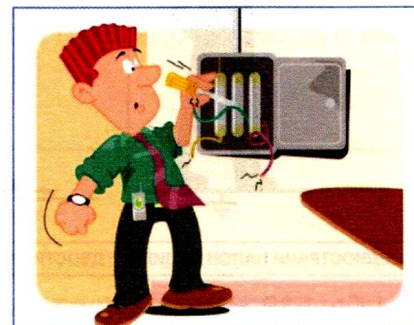
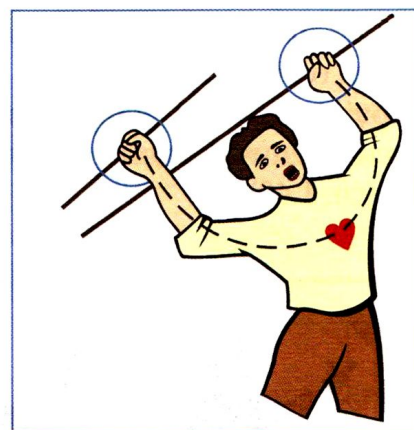
→ Сл. 1.37. Оштећен електрични проводник и утичница ←

Када пријети опасност од струјног удара?

Струјни удар можемо да доживимо и при томе да страдамо ако смо дио затвореног струјног кола између два различита фазна проводника, фазног и нултог проводника, трофазног проводника и уземљења и фазног проводника и земље. (сл. 1.38)

Заштитне мјере од струјног удара

- Изоловање металних кућишта, ручица, електричних алата, прекидача и свих преносивих електричних уређаја.
- Уземљење металних оклопа и дијелова машина електричних уређаја, инсталација и постројења.
- Уградња аутоматске струјне заштитне склопке.
- Употреба сниженог напона од 24 V за преносне лампе.



→ Сл. 1.38. Околности у којима се дешавају струјни удари ←

Како да се заштитимо од удара електричне струје?

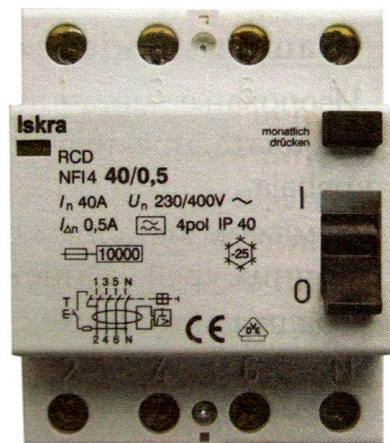
- Прије коришћења новог електричног уређаја добро прочитајте упутство о његовом раду.
- Прије поправке електричних инсталација искључите (извадите) осигурач.
- При раду са електричним уређајима нека су вам руке увијек суве.
- Ако мијењате неисправну сијалицу, искључите струјни круг (извадите или искључите осигурач).
- За вријеме туширања не употребљавајте електричне гријалице и калорифере.
- На улици не додирујте жице које висе или вире са електричних стубова или кровова, јер никада нисте сигурни да ли су под напоном.
- У кући (стану) и школи користите утичнице са уземљењем.

Уземљење је начин заштите код којег се уређај спаја на вод који је везан директно према земљи тј. уземљен је.

Вод који води струју називамо активним дијелом инсталације. Код уређаја постоје и изоловани дијелови које морамо додиривати нпр. прекидачи и дијелови које не требамо додиривати нпр. кућиште. Међутим, дијелови који иначе нису под напоном (нпр. кућиште), могу доћи под напон ако дођу у додир са фазним водом, нпр. уколико се оштети изолација. Уколико је уређај уземљен тј. ако је кућиште уређаја везано водом уземљења према земљи, тада се сва електрична струја одводи у земљу, и постоји мала вјероватноћа да особа која манипулише уређајем доживи струјни удар. Уколико не постоји заштита или је лоше изведена, јавиће се на кућишту тзв. напон додира. Додирни напон је дио напона (не)уземљеног система у односу према земљи, а који човјек премости при додиру датог система. Такође разликујемо и напон корака, а који је заправо напон који се јавља на тлу, у размаку од 1 m (сл. 1.39) Једна од мјера заштите од напона додира је и тзв. FID склопка, која мјери равнотежу струје која улази у њу и из ње излази. Уколико дође до губитка струје – напон додира или слично, долази до неравнотеже и склопка реагује, те прекида сва струјна кола (сл. 1.40).

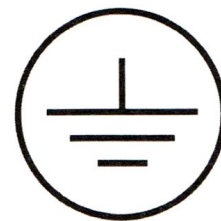


— Сл. 1.39. Напон додира и корака у случају квара уређаја —



— Сл. 1.40. FID склопка —

Уземљење кућне електричне инсталације се врши укопавањем металне шипке или чешће поцинковане траке дубоко у земљу, што ближе објекту који се уземљава (сл. 1.36). Сви апарати који имају симбол као на слици 1.41. морају бити уземљени и то на предвиђеном мјесту на уређају. Начин извођења уземљења је строго дефинисан законом и стандардима, јер се ради о заштити људских живота. Веома је битно напоменути да је апсолутно најстрожије забрањено вод уземљења прекидати са прекидачем или осигурачем. Уземљење мора бити правилно изведено, јер чини основу безбједности електричних инсталација.



Сл. 1.41. Симбол уземљења

Упутства за пружање прве помоћи унесрећеном од струјног удара

1. Прекинути довод електричне струје (искључите прекидач, осигурач, продужни кабл...)
2. Ако унесрећени није у свјесном стању, пружите му прву помоћ. Позовите хитну помоћ путем телефона.
3. Када се унесрећени освјести, омотајте га топлим прекривачем и дајте му топли напитак.
4. Позовите стручно лице да поправи квар и отклони опасност.



ЗАПАМТИТЕ



• Електране су мјеста гдје се производи електрична енергија.

- Генератори су машине које претварају механичку у електричну енергију.
- Нуклеарне електране за рад користе нуклеарно гориво.
- Далеководи служе да се електрична енергија врло високог напона (380/220/110 kV) преноси на даљину.
- Електричну енергију треба рационално користити.
- Главни кућни прикључак на електричну мрежу може бити подземни и надземни.
- Електротехничке материјале дијелимо на: проводнике, полупроводнике, изолаторе и специјалне електричне материјале.
- Прекидачи и осигурачи се постављају увијек на фазни вод.
- Осигурачи представљају намјерно ослабљено мјесто у струјном колу.
- Наизмјенична струја фреквенције 40-50 Hz, напона 65 V, струје 50 mA, представља горњу границу опасности по живот.
- Мјере заштите које се спроводе од струјног удара су изоловање, уземљење, нуловање, аутоматска заштита и употреба сниженог напона.
- Одвајање унесрећеног од струјног удара можемо извршити прекидом довода електричне струје.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Набројте околности под којима се дешавају струјни удари.
2. Колика вриједност напона у електричној инсталацији угрожава човјеков живот?
3. Набројте основне заштитне мјере које морају да се спроведу при постављању електричних инсталација.

2. ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ И УРЕЂАЈИ

2.1. ЕЛЕКТРИЧНЕ МАШИНЕ

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

статор, ротор

ПОНОВИТЕ



Примјену електромотора на уређајима и апаратима у домаћинству

У обртне машине спадају **генератори** и **електромотори**.

Обртне машине имају два главна дијела: **статор** (непокретни дио) и **ротор** (покретни дио) (сл. 2.1).

Генератори и електромотори према врсти струје могу бити урађени за **једносмјерну** и за **наизмјеничну** струју.

Ако посматрамо струјно коло цепне батерије електрична струја стално тече у истом смјеру (један пол извора → први проводник → потрошач → други проводник → други пол извора). Таква струја је **једносмјерна**.

У мрежном напону није. За један пуни обртај ротора струја произведена у генератору једном промјени свој смјер у супротном. Таква струја је **наизмјенична**. Наизмјенична струја мрежног напона има фреквенцију 50 Hz. То значи да она 100 пута промјени смјер у једној секунди.

Основна јединица за фреквенцију је Херц (ознака Hz).

Генератори претварају механичку енергију у електричну. Раде на принципу електромагнетне индукције. Та појава настаје када промјенљиво магнетско поље у намотајима проводника побуђује електроне на кретање те на тај начин настаје електрична струја (сл. 2.2).

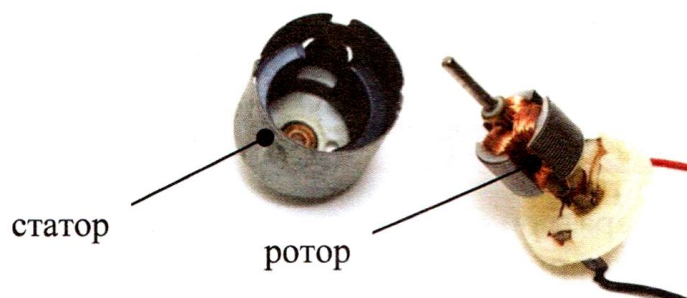
Основни дијелови генератора наизмјеничне струје су статор, ротор и побудни генератор.

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

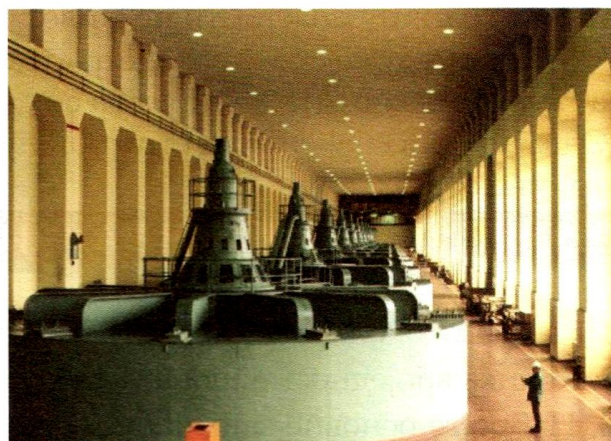
Колектор (комулатор) – бакарни сегменти међусобно изоловани чија је улога да преусмјеравају смјер струје кроз навоје ротора.

Електричне машине се дијеле на:

1. Обртне машине
2. Трансформаторе



— Сл. 2.1. Електромотор (статор и ротор) —



— Сл. 2.2. Хала електране са генераторима —

Статор је дио који мирује. Статорске завојнице су направљене од проводника великог пресека. У њима се индукује наизмјенична електрична струја.

Ротор је обртни дио генератора који је вратилом спојен са погонском турбином. Направљен је од гвозденог језгра и намотаја бакарне жице на које се доводи једносмјерни напон са побудног генератора. На тај начин ротор постаје велик и јак електромагнет са више парова магнетних полова. Услед његове ротације испред статорских намотаја мијењаће се наизмјенично јужни и сјеверни магнетски пол ротора. Та брза промјена ће у завојницама статора индуковати наизмјенични електрични напон.

Електромотори су машине које електричну енергију претварају у механички рад. Конструктивно су веома слични генераторима.

Разликујемо електромоторе на једносмјерну струју и електромоторе на наизмјеничну струју. Електромотори на једносмјерну струју се уграђују у дјечје играчке, преносиве апарате и у саобраћајна средства.

Електромотори наизмјеничне струје могу бити **монофазни** и **трофазни** и најчешће покрећу машине и кућне апарате.

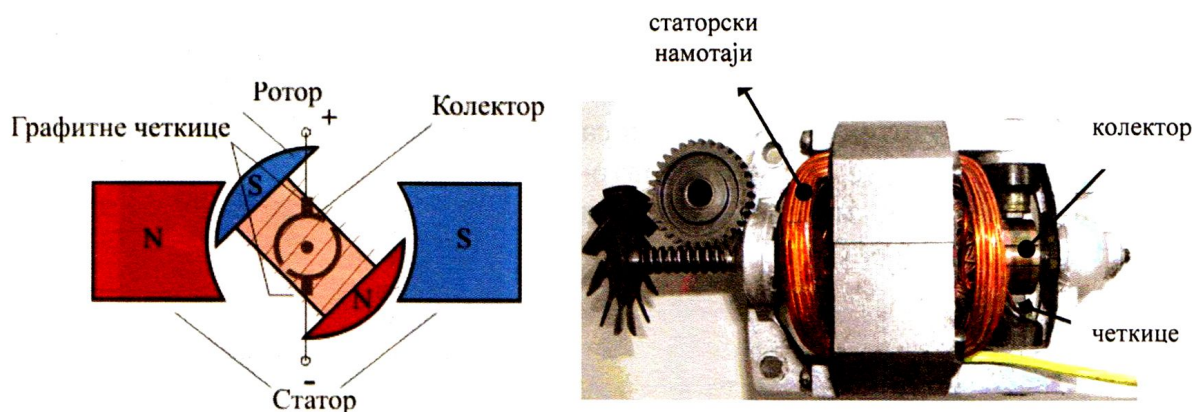
Сви електромотори који имају метално кућиште морају бити уземљени ради заштите од електричног удара.

Електромотори имају предност над осталим погонским машинама због високог степена искоришћења који износи до 95%. Осим тога, они су једноставније грађе, тихо раде, лако се покрећу и не загађују околину.

Према конструкцији ротора електромотори се дијеле на **колекторске** и **кавезне** (асинхроне).

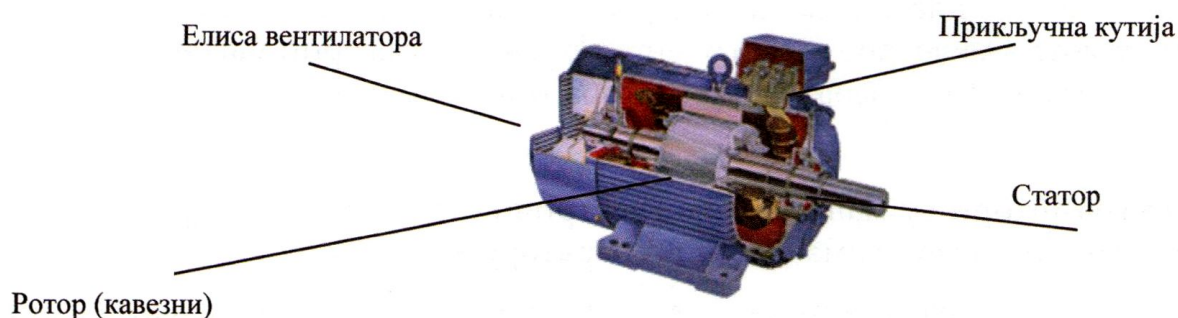
Колекторски мотори имају велик број обртаја и могу да поднесу краткотрајна оптерећења. За разлику од једносмјерних мотора ови мотори имају ротор и статор намотан изолованом жицом (сл. 2.3)

Намотаји ротора спојени су ламелама колектора на које се помоћу четкица од графита доводи електрична струја. Због таквог начина довођења струје, мотори су названи колекторски мотори. У домаћинству се користе у усисивачима за праšину, електричној ручној бушилици, фену за косу, млину за кафу, миксеру итд. Број обртаја ових мотора може се подешавати, а могу постићи до 20.000 об./мин.



— Сл. 2.3. Колекторски електромотор —

Асинхрони електромотори имају данас широку примјену коју им омогућује једноставна конструкција, поузданост у раду, лако одржавање итд. (сл. 2.4). Могу бити трофазни и монофазни. Проналазач ових мотора је наш чувени научник, иноватор и проналазач Никола Тесла.



— Сл. 2.4. Асинхрони (индукциони) електромотор —

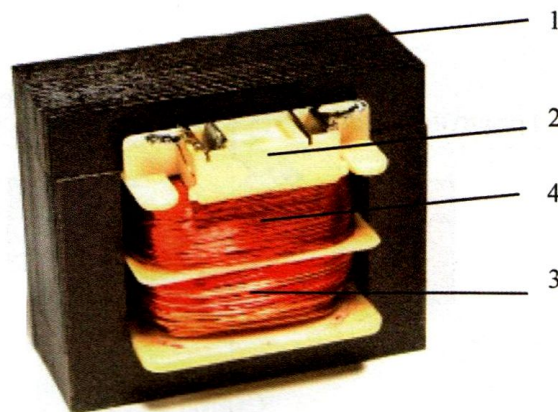
У металном кућишту, смјештен је статор, а унутар њега се налази ротор. Ротор је направљен од динамо лимова. Наизмјенична струја доводи се на намотаје статора, око којег се ствара промјенљиво обртно магнетно поље које окреће ротор.

Асинхрони електромотори су једноставније конструкције од колекторских електромотора. Они немају колектор, а ни графитне четкице, па у раду не варниче и не узрокују сметње у раду радио и ТВ пријемника. Они раде бешумно, ријетко се кваре, али не могу имати већу брзину од 3.000 об./мин. при фреквенцији 50 Hz.

Трансформатор је електрични уређај који напон једне вриједности претвара у напон друге вриједности (сл. 2.5). Трансформатор нема покретних дијелова. Састоји се од:

1. трансформаторског језгра – магнетно језгро које има задатак да обезбиједи магнетно поље да би могла да се изврши трансформација напона,
2. калемског тијела – на коме су намотани навојци,
3. примарног калема (примара) – на који се доводи струја одређеног напона,
4. секундарног калема (секундара) – са овог калема се одводи струја промјењеног напона.

Трансформатори су од виталног значаја за пренос енергије далеководима високог напона који обезбјеђују уштеду током преноса енергије на велике даљине. Трансформатори се данас користе у многим електронским аудио и видео уређајима.



— Сл. 2.5. Трансформатор —

ЗА РАДОЗНАЛЕ

Мајкл Фарадеј (1831. год.) измислио је индукциони прстен. Ово је био први трансформатор.

Никола Тесла (1891. год.) измислио је високо напонски резонантни трансформатор са ваздушним језгром за генерисање врло високих напона на високим фреквенцијама (Теслин калем).

УРАДИТЕ



Са више уређаја из домаћинства прочитајте податке са натписне плочице електромотора, убиљежите у радну свеску и покушајте да објасните.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Наведи разлику између обртних машина и трансформатора!
2. Шта су генератори?
3. Наброј главне дијелове електромотора!
4. Чему служи трансформатор?

2.2. ЕЛЕКТРИЧНИ АПАРАТИ И УРЕЂАЈИ У ДОМАЋИНСТВУ

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

електротермички апарати, електромеханички апарати, комбиновани апарати

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Термостат – уређај за регулацију температуре
Инфра гријалица – уређај који исијава инфрацрвене зраке

Апарати, уређаји и опрема који се користе у домаћинству израђени су са циљем да се олакша рад и остваре што угоднији услови за живот.

Према врсти претворене електричне енергије ове уређаје дијелимо на:

- електротермичке,
- електромеханичке,
- комбиноване апарате и
- расхладне уређаје.

ПОНОВИТЕ

- Електрична енергија. Џулов закон (Физика за 9. разред)
- Материјали – машински и електротехнички.
- Које електротехничке уређаје имате у вашем домаћинству. Упишите их у радну свеску.
- Провјерите у којим уређајима је уграђен електромотор, и зашто.

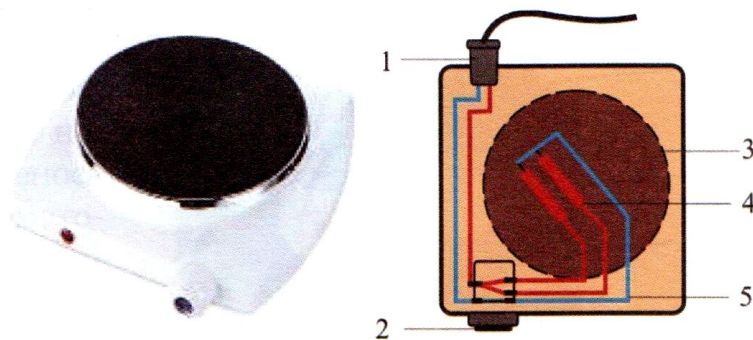
Електротермички апарати

Овој групи уређаја у домаћинству припадају апарати у којима се електрична енергија претвара у топлотну. Ту спадају: решо, пегла, гријалица, штедњак, пећ, бојлер....

За конструисање термичких апарата и за њихову практичну примјену било је неопходно направити проводнике од материјала који ће имати знатно већи отпор од стандардних проводника намјењених за електричне инсталације и водове. С обзиром да се ради о апаратима у којима топлотно дејство струје треба да дође до изражаја, материјали морају бити способни да издрже високе радне температуре. Сви ти апарати имају гријаче који се састоје од гријне електроотпорне жице и топлотног изолатора.

Електрични решо је најједноставнији термички уређај. Састоји се од гријне плоче, оклопа решоа са ножицама, утикача за електрични прикључак и прекидача (сл. 2.6).

Гријне плоче на решоу израђују се у величинама од 145 до 180 mm у пречнику, а са најчешћом снагом од 1000 до 1200 W.



→ Сл. 2.6. Електрични решо ←

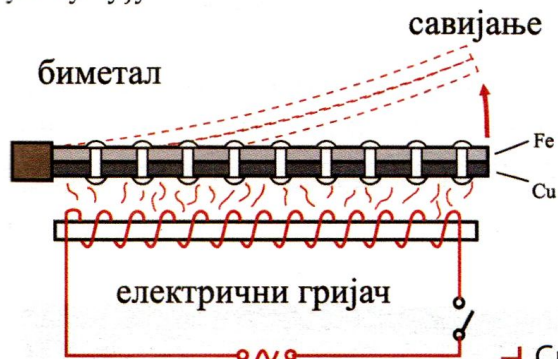
1. утикач за електрични прикључак, 2. прекидач, 3. гријна плоча, 4. гријна спирала, 5. оклоп решоа са ножицама

Електрични штедњаци су основни електрични кућни апарати савремено опремљених кухиња (сл. 2.7). Најважнији дијелови су: плоча, пећница, термостат, програмски сат. Штедњак се прикључује на електричну мрежу трожилним или петожилним каблом (220 V или 380 V). Због безбједности обавезно је остварити уземљење по пропису.

Постоје електрични штедњаци са стаклено-керамичком плочом. Гријна плоча веома брзо постиже жељену температуру, док простор око вруће гријне плоче остаје хладан (сл. 2.8). Снага гријних плоча се креће од 1000 до 2000 W.

Термостат спада у уређаје који служе за регулацију температуре. Принцип његовог рада је непосредно заснован на дејству биметала (сл. 2.9).

Регулација температуре врши се термостатом, који има контролну сијалицу на предњој страни штедњака. Сијалица се пали када температура падне испод жељене, а тиме се и гријачи укључују.



→ Сл. 2.9. Принцип рада термостата ←

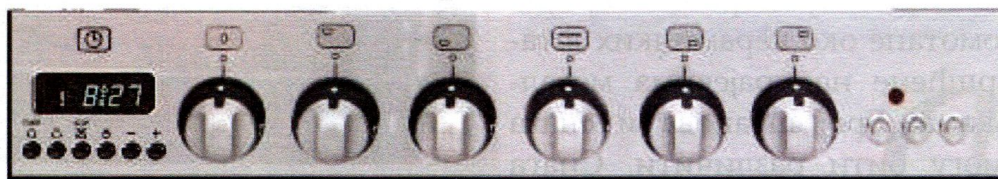


→ Сл. 2.7. Електрични штедњак ←



→ Сл. 2.8. Стаклено-керамичка гријна плоча ←

Програмски сат је самостални дио модерних електричних штедњака којим се регулише вријеме кувања, печења или пржења, највише до 60 минута. Након истека задатог времена активира се звучни сигнал у трајању око 5 секунди (сл. 2.10).



→ Сл. 2.10. Управљачка (командна) плоча на електричном штедњаку ←

КОРИСНИ САВЈЕТИ

- ▶ Не стављајте никад малу посуду на велику гријну плочу.
- ▶ Околне површине гријних тијела се загријавају; треба бити опрезан!
- ▶ Ако дође до оштећења електричних инсталација, каблова, утичница, гријача и дијелова штедњака позовите стручно лице.

Електрични бојлери су уређаји састављени од затворене посуде (резервоара за воду), електричног гријача, термостата, спољашњег кућишта од лима и топлотне изолације (сл. 2.11). Електрична енергија се у гријачу претвара у топлотну која загријава воду унутар бојлера. Термостат је могуће подесити на жељену температуру.

Постоје двије групе бојлера с обзиром на величину притиска. **Нископритисни** бојлери су мањег капацитета и налазе се обично у кухињама. Друга врста бојлера директно је спојена на водоводну мрежу па је у њима знатно већи притисак. Притисак у резервоару једнак је притиску у водоводној мрежи. Такви се бојлери зову **високопритисни**. Високопритисни бојлери имају неповратне и сигурносне вентиле на доводној цијеви за воду.

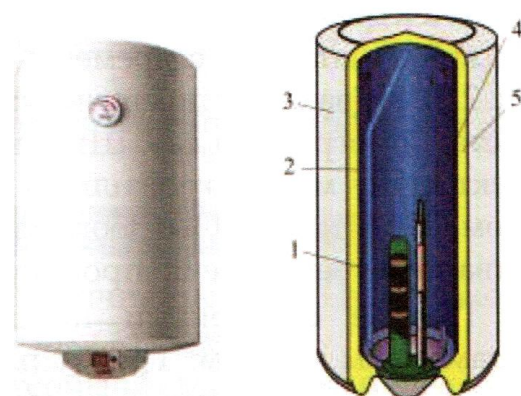
Проточни бојлери се користе за загријавање већих количина воде. Користе се у случајевима гдје је потребно обезбиједити непрекидно топлу воду. Ови бојлери немају велику запремину, али су зато у њима уграђени гријачи великих снага 12—20 kW. Обично се користе у ресторанима, мањим јавним купатилима и хотелима, а налазе се и у системима за електрично етажно гријање стана.

Електричне гријалице служе за повремено загријавање просторија. У односу на пећи на чврсто гориво или уље, пружају знатне техничке и хигијенске предности. Према конструкцији дијеле се на отворене, инфра гријалице и електричне радијаторе.

Отворене електричне гријалице могу да се изводе као покретне. Израђују се са постољем и металним оклопом, отвореним на предњој страни. Гријне спирале су омотане око керамичких штапова и учвршћене на крајевима металним стезаљкама. Број штапова и снага гријалице могу бити различити. Снага гријних спирала се, најчешће, креће од 500 до 900 W.

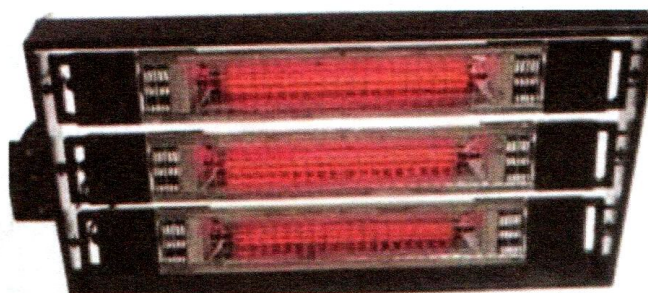
Инфра гријалице, исијавају топлотне зраке и то највише инфрацрвене зраке (сл. 2.12). Како се ови топлотни зраци шире праволинијски, све гријалице ове врсте су са отвореним гријним тијелима, иза којих су постављени сјајни рефлектори за усмјеравање њиховог простирања. Карактерише их искључиво загријавање тијела што за посљедицу има неуравнотежено загријавање просторија. Најчешће се користе за загријавање у купатилима.

Електрични радијатори су једноставне конструкције. Радијатор се пуни уљем или водом, које са свих страна обухвата гријач. На њих се уграђује сигурносни вен-



→ Сл. 2.11. Пресјек бојлера ←

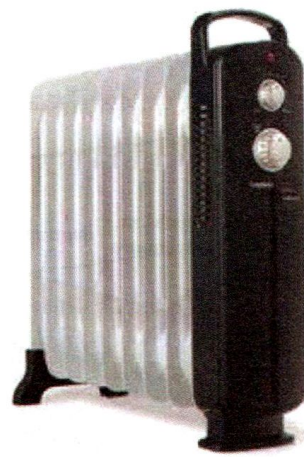
1. електрични гријач, 2. резервоар за воду, 3. лимено кућиште, 4. цијев капиларе термостата, 5. топлотна изолација.



→ Сл. 2.12. Инфра-гријалица ←

тил, за заштиту од високог притиска, који би могао да се створи прекомјерним испаравањем воде или уља (сл. 2.13).

Електрична пегла је један од највише заступљених уређаја у домаћинству. Састоји се од плоче за пеглање, гријне спирале, резервоара за воду, термостата, прикључног кабла, дугмета за регулацију температуре, сигналне сијалице и кућишта са ручком (сл. 2.14). Због могућности оштећења доводног кабла за електричну струју треба обратити пажњу на његову исправност.



→ Сл. 2.13. Електрични радијатор ←



→ Сл. 2.14. Електрична пегла на пару ←

Употрбљавају се пегле са водом које квалитетније обављају пеглање. У резервоару за воду сипа се дестилована вода да се не би таложио каменац. Капањем на загријану плочу вода се претвара у пару потребну за влажење тканине. Снага пегли се креће око 1000 W. Термостат ради на принципу биметала и аутоматски регулише температуру пеглања у опсегу од 60 до 220°C.

ЗАПАМТИТЕ



Прикључни кабл не смије бити оштећен.

Пеглу увијек одложите на подлогу отпорну на температуру.

Пеглу обавезно прикључите на шуко-утичницу.

Температуру подешавајте према врсти тканине.

УРАДИТЕ

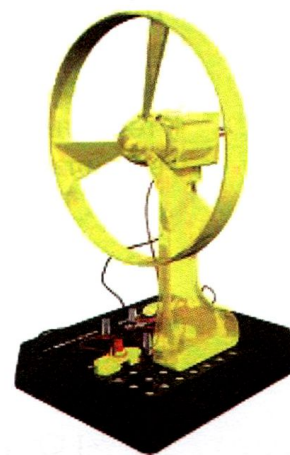


Упознајте се са основним дијеловима и принципима рада електричне пегле и принципом рада термостата.

Електромеханички апарати

Вентилатори. За провјетравање у просторијама користи се вентилатор. Ваздушно струјање је корисно и посебно пријатно у љетним топлим данима.

Вентилатори троше врло мало електричну струју. Њих покрећу мотори мале снаге, од 10 – 25 W. (сл. 2.15).

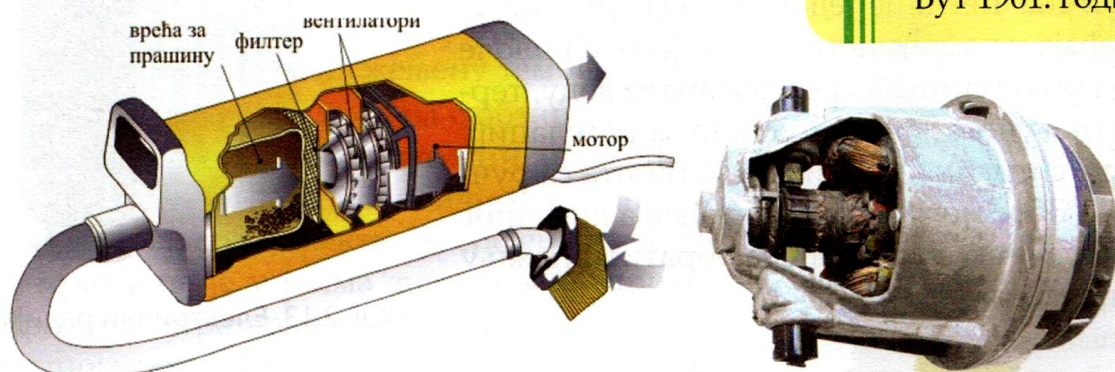


→ Сл. 2.15. Вентилатор ←

Усисивачи прашине су неопходни домаћинству за одржавање хигијене у стану (сл. 2.16). Олакшавају рад и омогућавају лако чишћење стана.

ЗАНИМЉИВОСТИ

Први усисивач прашине патентирао је Енглец Хуберт Сесил Бут 1901. године.



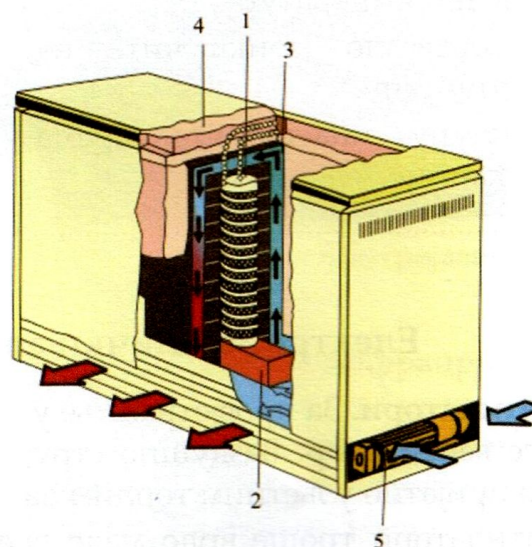
→ Сл. 2.16. Усисивач за прашину и његов мотор ←

У усисивачу се налази колекторски мотор снаге од 150 до 600 W, а чак и више. Он са крилцима има улогу вентилатора који снажно потискује ваздух из усисне цијеви, односно из унутрашњости апарата напоље. Да не би усисана нечистоћа и случајно увучени ситни отпацци оштетили обртни дио усисивача, као и да би се сва нечистоћа таложила на једном мјесту, а напоље избацивао пречишћени ваздух, усисани млаз ваздуха се води кроз филтер који све ово сакупља.

Комбиновани апарати

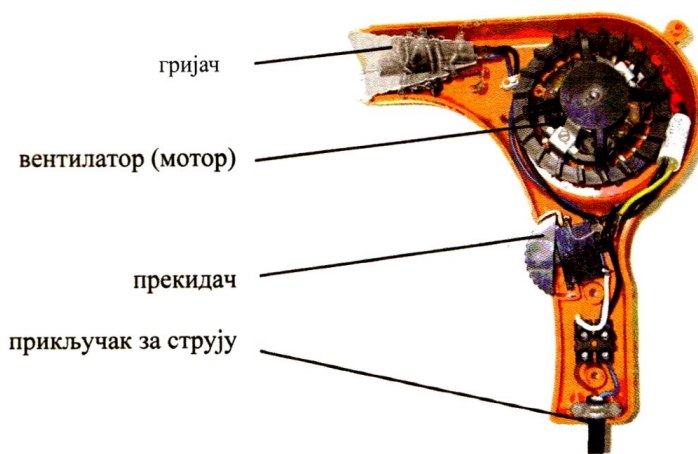
Термоакумулационе пећи припадају групи већих потрошача електричне струје. Израђују се различите снаге са уграђеним терморегулатором (сл. 2.17). Најчешће се користе као допунски извор гријања станова и просторија у којима се дуже вријеме борави. Одавање акумулиране топлоте остварује се према потреби.

1. гријач,
2. акумулационо језгро,
3. ваздушни канал,
4. топлотна изолација,
5. вентилатор.



→ Сл. 2.17. Шема термоакумулационе електричне пећи ←

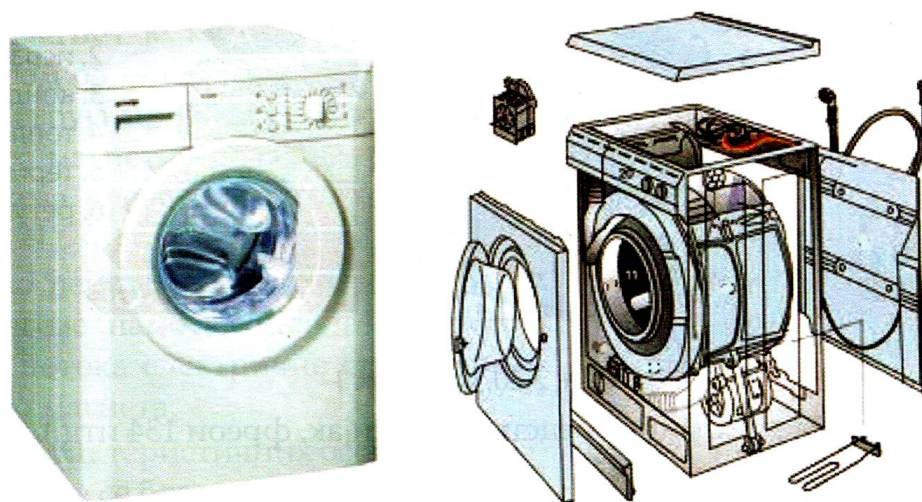
Фен за косу је незаобилазан апарат за свако домаћинство. Састављен од комбинованих елемената – гријача и вентилатора. Покретање вентилатора врши мотор мале снаге (око 10 W) који убацује ваздух из околине кроз отворе на бочним зидовима. Ваздух струји поред гријача, загријава се и излази кроз отвор на предњем дијелу апарата (сл. 2.18).



← Сл. 2.18. Унутрашњи изглед фена за косу →

Електричне машине за прање веша знатно олакшавају послове у домаћинству. За рад им је потребан сталан доток воде одговарајућег притиска. Основни дијелови машине за прање веша су: бубањ, казан, програматор, гријач, погонски електромотор, термостат, пумпа за воду, филтер, дозирна посуда. (сл. 2.19)

Савремене машине за прање веша су ефикасна помоћ у свакодневним кућним пословима. У бубањ машине може се убацити веш са предње или горње стране зависно од конструкције машине. Покретни бубањ се налази унутар већег бубња који је од пуног материјала и напуњеног загријаном водом и средством за прање.



← Слика 2.19. Електрична машина за прање веша →

Расхладни уређаји

РАЗМИСЛИТЕ

- Како су људи прије проналаска хладњака чували храну дуже вријеме од кварења?
- Шта знате о појмовима кондензација и испаравање?
- Шта сте научили о изолационим материјалима?

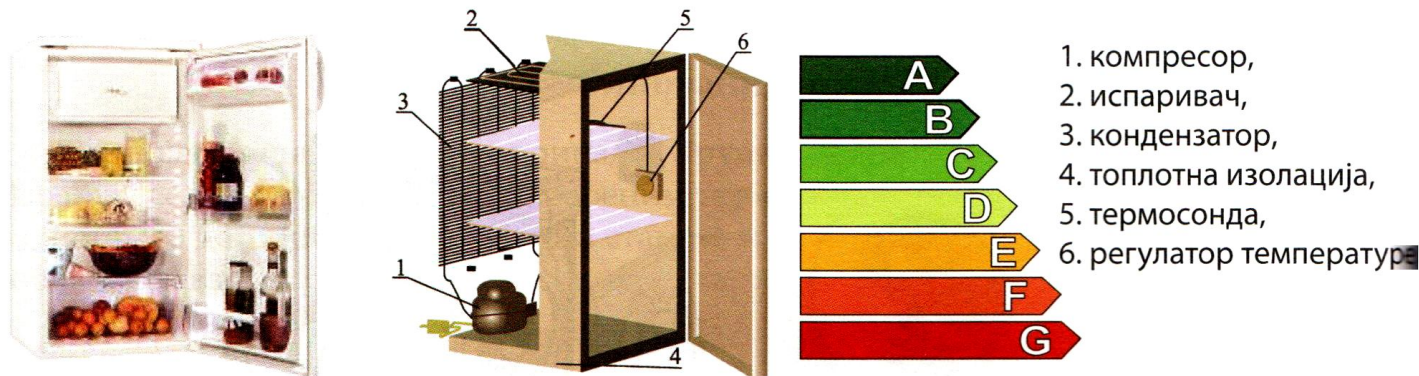
Електрични хладњаци – фрижидери су расхладни уређаји са електричним погоним, намијењени за хлађење намирница, јела и пића. Најчешће корисне запремине су од 65 до 250 литара. Њихов је задатак да омогуће одржавање намирница у хладном стању и на тај начин спријече развој бактерија и отежавају кварење хране. Чување намирница у периоду од неколико дана најбоље се постиже држањем на температури од $+4^{\circ}\text{C}$ до $+8^{\circ}\text{C}$.

ЗАНИМЉИВОСТИ

Свјеже млијеко садржи око 3000 бактерија у cm^3 . После два дана стајања на 15°C собне температуре иста количина млијека има око 40,000.000 бактерија, па је млијеко кисело и неупотребљиво. У фрижидеру на температури $4-5^{\circ}\text{C}$ број бактерија ће се за исто вријеме повећати само на око 4000/ cm^3 , па ће млијеко остати добро за употребу.

Да ли сте се некад запитали шта се то у ствари дешава са вашим тијелом када изађете из воде и сунчате се на плажи. Док сте мокри и сунчате се вода испарава са ваших тијела, одузима топлоту тијелу и притом вас хлади, дакле снижава вам температуру.

Хладњак је уређај који уз помоћ расхладног средства одузима топлоту из намирница и предаје је окоolini ван хладњака. Главни дијелови хладњака су: компресор, кондензатор, испаривач и термостат (сл. 2.20).



← Сл. 2.20. Хладњак →

Компресор сабија расхладно средство (амонијак, фреон 134 итд.). Њега покреће електромотор.

Кондензатор је дио хладњака гдје услед високог притиска расхладно средство прелази из гасовитог у течно стање (кондензација).

У **испаривачу** расхладно средство прелази у већи простор, због чега му се смањује притисак и оно испарава. За испаравање је потребна топлота коју расхладно средство одузима од околине те на тај начин хлади унутрашњост хладњака.

Термостат регулише жељену температуру хлађења тако што прекида довод струје на електромотор, који зауставља рад компресора и хлађење престаје.

Словне ознаке од А до Г означавају енергетске разреде уређаја које показују однос уложене и добијене енергије. А означава уређаје највећег квалитета и највећег искоришћења енергије, док су уређаји са ознаком Г најмање искористиви. Класична сијалица је нпр. енергетског разреда Е.

ЗАНИМЉИВОСТИ

Хладњаџи који су постојали од тридесетих година двадестог вијека, као расхладно средство, користили су отровне гасове: амонијак (NH_3), метил-хлорид и сумпордиоксид. Након бројних кобних незгода узрокованих цурењем метил-хлорида из хладњака, људи су их избацили из употребе.

Томас Мидглеј Млађи, 1928. године изумио је „чудесну мјешавину“ састављену од неколико различитих флуорохлоралкана (CFC) коју је назвао **фреон**. Данас је незамислив рад расхладних уређаја без овог расхладног средства.

ЗАПАМТИТЕ

Не отварајте хладњаџ без потребе. Врата се не смију држати отворена дуже вријеме. Због уласка топлог ваздуха из околине у отворени простор хладњака долази до убрзаног стварања ледених наслага.

Термостат за регулацију хлађења подесите љети на вишу, а зими на нижу температуру.

2.3. СВОЈСТВА И ПРИМЈЕНА ЕЛЕКТРОМАГНЕТА

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

електромагнет, електромагнетни релеј

Електромагнет је калем од изоловане жице са језгром од меког гвожђа у средини. Електрична струја пролази кроз калем око кога се ствара магнетно поље. Језгро од меког гвожђа има улогу појачања магнетног дејства (сл. 2.21).

Магнетно дејство електромагнета траје док кроз његове намотаје пролази струја. Престанком дотока електричне струје престаје и дејство магнета.

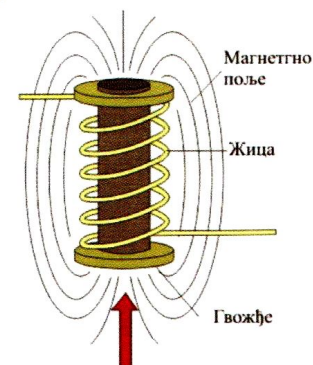
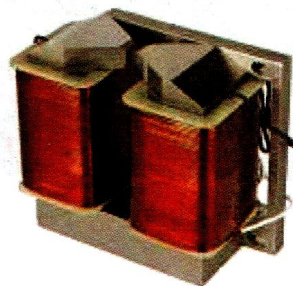
Једна од карактеристичних особина електромагнета је да се брзо намагнетише и исто тако брзо размагнетише.

У пракси велику примјену има електромагнет нпр. код аутоматских осигурача, кочница шинских возила, електромотора, електричног звона, електромагнетне дизалице и друго.

Електромагнетна дизалица има снажно магнетно звоно за које се „лијепе“ метални дијелови. Користи се у селекцији металних дијелова на отпаду и код прикупљања ситнијих металних дијелова.

ПОНОВИТЕ

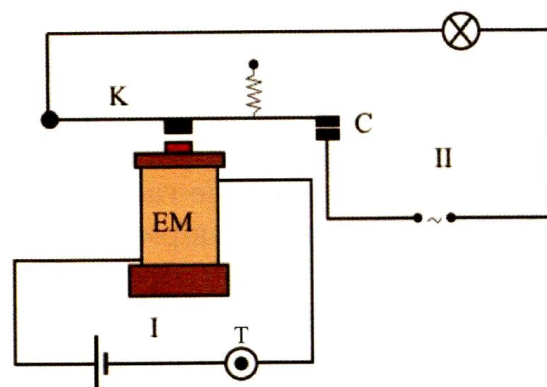
- Појам стални магнет
- Електромагнети (Физика)



→ Сл. 2.21. Електромагнет - принцип рада ←

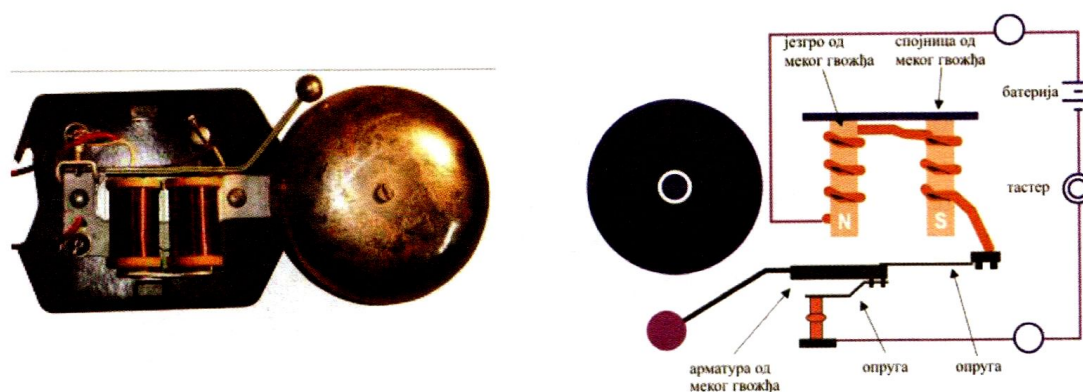
Електромагнетни релеј је уређај који се користи за укључивање или прекидање струјног кола путем електромагнета који отвара или затвара струјне контакте.

Притиском на тастер Т укључујемо струјно коло 1, електромагнет ЕМ привлачи котву К. Струјни контакти спајањем активирају струјно коло 2. На тај начин се активира потрошач (сијалица) S, укључен у то струјно коло. Искључењем кола 1 опруга враћа котву, раздваја контакте С и прекида проток струје кроз струјно коло 2 (сл. 2.22).



→ Сл. 2.22. Принципи рада електромагнетног релеја ←

Електрично звоно се користи за сигнализацију и позиве у електричним кућним инсталацијама. Састоји се од електромагнета са двоструким навојем. Покретна котва носи ударну полуку звонца и контакт који у мирном стању, налијеже на врх контактнег завртња. Потискивањем тастера струја пролази кроз намотаје магнета и ствара контакт на котви. Електромагнет привлачи котву, њена полука удара о калоту звона, а истовремено прекида спој на контактном завртњу. Котва се враћа у првобитан положај. Струјни круг је и даље затворен, јер тастер држимо још увек притиснут. Овај се поступак понавља све док је тастер звона притиснут. Треперење котве ствара учестало звоњење, које је утолико чешће, уколико је покретљивост котве већа (сл. 2.23).



→ Сл. 2.23. Електрично звоно ←

Да би се остварила већа безбједност при коришћењу звоно се напаја сниженим напонем 9 V, 6 V и 3 V.

24. ЕЛЕКТРИЧНИ УРЕЂАЈИ У МОТОРНИМ ВОЗИЛИМА

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

алтернатор, бобина

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Реглер - регулатор напона

РАЗМИСЛИТЕ

- Који је задатак акумулатора у аутомобилу?
- Којој врсти извора електричне енергије припада акумулатор?
- Који је напон акумулатора у аутомобилу?

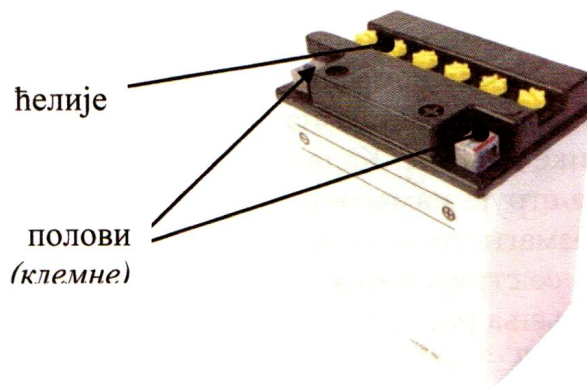
У моторним возилима постоје различити електрични уређаји. Упознаћемо се са принципима рада и намјеном неких од њих.

Акумулатор је хемијски извор једносмјерне електричне струје. (сл. 2.24) Направљен је од више ћелија. Ћелију чине паралелно спојени чланци чији је напон 2 V. Серијским (редним) спајањем више ћелија добија се акумулаторска батерија вишег напона. Ако аутомобили користе акумулаторе напона 12 V, то значи да је серијски спојено шест ћелија, напона 2 V. Услијед коришћења акумулатора долази до његовог пражњења. У аутомобилу акумулатор се пуни струјом из алтернатора преко исправљачког склопа и уређаја за регулацију напона. Капацитет акумулатора се изражава у ампер-сатима (Ah). Он је већи ако акумулатор може да даје јачу струју дуже вријеме.

Примјер: ако на акумулатору пише ознака 60 Ah то значи да се може користити јачина струје 4 A, 15 сати и обрнуто. ($60 \text{ Ah} = 4 \text{ A} \times 15 \text{ h}$).

ЗАПАМТИТЕ

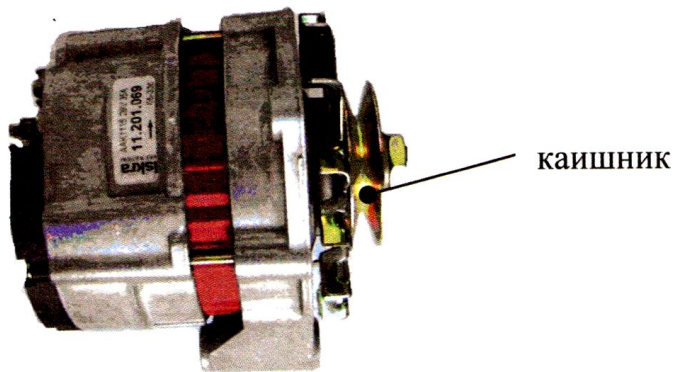
- Истрошене акумулаторе одложите на предвиђено мјесто.
- Забрањено је пролијевати електролит из акумулатора у водоводну канализацију и на земљиште.



→ Сл. 2.24. Оловни акумулатор ←

Алтернатор је електрични уређај који производи електричну енергију у аутомобилу (сл. 2.25). Он представља генератор наизмјеничне струје који има уграђен исправљачки склоп, чија је функција да наизмјеничну струју претвори у једносмјерну.

Погонски мотор покреће алтернатор преко ременог преноса. Услијед различитог режима рада мотора и индуковани напон је промјенљив. За стабилизацију напона користи се регулатор напона (реглер).



→ Сл. 2.25. Алтернатор ←

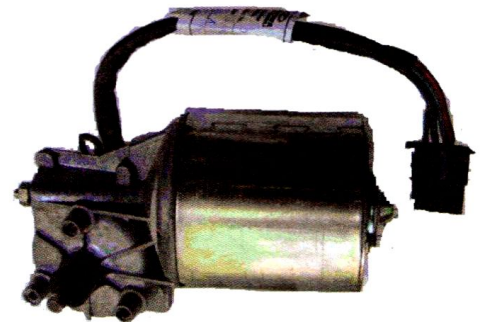


→ Сл. 2.26. Анласер ←

Електропокретач („анласер“, стартер) је колекторски електромотор једносмјерне струје (сл. 2.26). Служи за почетно покретање мотора у аутомобилу. Окретањем контактнoг кључа у брави затвара се струјни круг између акумулатора и електропокретача и мотор се покрене.

Електромотор брисача стакла је у ствари електромотор једносмјерне струје (сл. 2.27). За њега су повезане полуге носача метлице брисача стакла.

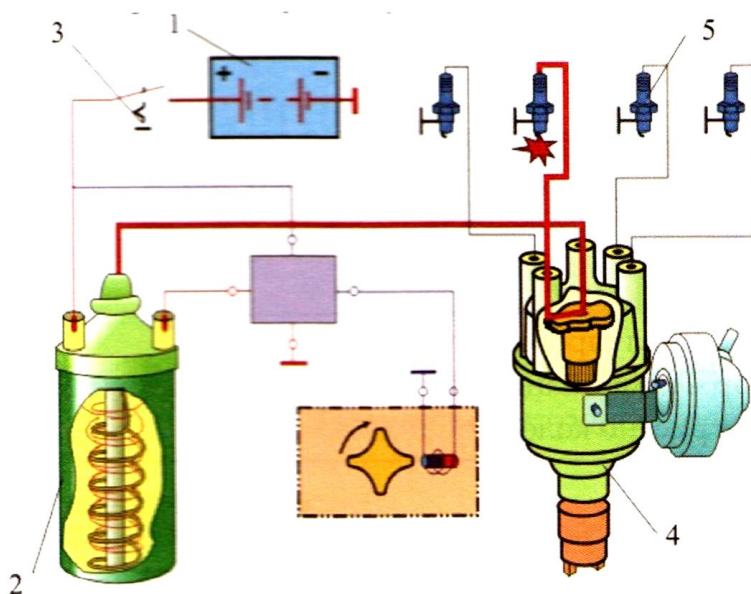
Електромеханички дијелови уређаја обезбјеђују претварање кружног кретања ротора електромотора у двосмјерно кретање полуга брисача.



→ Сл. 2.27. Електромотор брисача стакла ←

Бобина се састоји од централног језгра направљеног од меког лиснатог гвожђа, око кога су намотани навоји примарне жице, релативно дебелог попречног пресјека. Око тог намотаја налази се секундарни намотај жице веома танког пресјека и велике дужине. Када возач да контакт, коло паљења је затворено, пролазак примарне струје намагнетише језгро од меког гвожђа. Када се струја прекине, долази до размагнетисања магнетног језгра. Услијед индукције у секундарном намотају ствара се струја високог напона (20.000 V). У тачно одређеним интервалима разводник паљења распоређује је на свијећице појединих цилиндара мотора.

Систем за паљење радне смјеше омогућава да се помоћу електричне варнице пали радна смјеша (мјешавина бензина и ваздуха) у цилиндрима мотора (сл. 2.28). Струја ниског напона (12 V) спроводи се из акумулатора (1) кроз контакт кључ (3) и даље кроз примарни калем бобина (2). Индукована струја високог напона из бобине се преноси на разводник паљења (4). Разводник паљења струју високог напона, помоћу разводне руке, преноси до одговарајућих свијећица (5). Услијед појаве варница између електрода свијећица пали се радна смјеша.



1. акумулатор
2. бобина
3. кључ за паљење
4. разводник паљења
5. свјећице

→ Сл. 2.28. Систем за паљење радне смјеше ←

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Набројте електричне уређаје код аутомобила.
2. Колики је напон једне ћелије у аутомобилу?
3. Каква је улога акумулатора?
5. Зашто се досипа дестилована вода у ћелије?

ЗАПАМТИТЕ

- Генератори су машине које претварају механичку у електричну енергију.
- Електричне апарате у домаћинству дијелимо на: електротермичке, електромеханичке, комбиноване и расхладне.
- Термостат је електрични уређај који служи за регулацију температуре у електротехничким уређајима.
- Електрични гријач је електроотпорна жица увијена у спиралу и обложена или заливена у ватростални керамички изолатор.
- Електромагнет представља калем направљен од изоловане жице кроз коју тече струја и језгра од меког гвожђа.
- У електричне машине спадају: генератори, електромотори и трансформатори.
- „Електричну централу“ у аутомобилу чине: генератор, алтернатор и акумулатор.

3. ЕЛЕКТРОНИКА

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

електрични отпор, индуктивитет, капацитивни отпор, транзисторски ефекат, електронски склоп.

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Диода – PN / полупроводнички спој

Транзистор – комбинација P и N полупроводника (PNP или NPN)

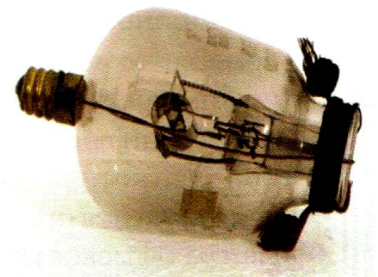
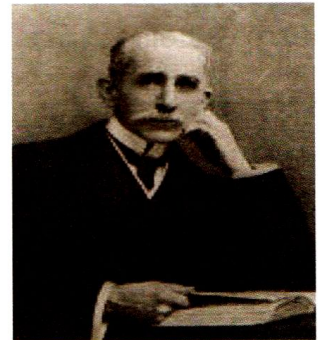
Чип – интегрисано коло

РАЗМИСЛИТЕ

- На основу оног што сте сазнали из новина и часописа, односно чули или гледали на телевизији, наведите гдје су данас електроника и електронски уређаји нашли примјену.
- У свакодневном животу окружени смо електронским уређајима. Наведите неколико.

Електроника је дио науке и технике која се бави проучавањем провођења електрицитета кроз вакуум, гасове и полупроводнике. Она се такође бави проучавањем компонената и њиховом примјеном (PC-рачунари, DVD-плејери, мобилни телефони, телевизори, видео-камере, музичке линије итд).

Електроника има огроман значај у савременој науци, техници и индустријској производњи. Развој електронике је почео почетком XX вијека, тачније 1904. године, проналаском електронске цијеве – диоде (сл. 3.1.), коју је направио физичар Амброс Флеминг. Флемингова диода је омогућила да се наизмјенична струја претвара у једносмјерну. Развој електронике нарочито је убрзан 1948. године проналаском биполарног транзистора. За то откриће проналазачи Бретејн и Бардин су добили Нобелову награду.



→ Сл. 3.1. – Флемингова диода (1904. год.) ←

3.1. ОСНОВНИ ЕЛЕКТРОНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

РАЗМИСЛИТЕ

- Како се дијеле материјали према проводности електричне енергије?
- Наброј неке електронске компоненте које су уграђене у радио-апарат!

Сви електронски елементи су груписани на **пасивне** и **активне**.

3.1.1. Пасивни електронски елементи

ПОНОВИТЕ



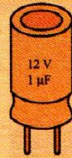



Електрични отпор проводника;
Омов закон (Физика за 8. разред)

У пасивне електронске елементе спадају **отпорници**, **калемови (завојнице)** и **кондензатори** (сл. 3.2).

Отпорници

Да бисте схватили појам електричног отпора урадите оглед тако што ћете на исти извор електричне енергије константног напона прикључити наизмјенично проводнике од различитог материјала. Мјерењем јачине струје, до каквог закључка долазите. Кроз различите материјале теку струје различите јачине.

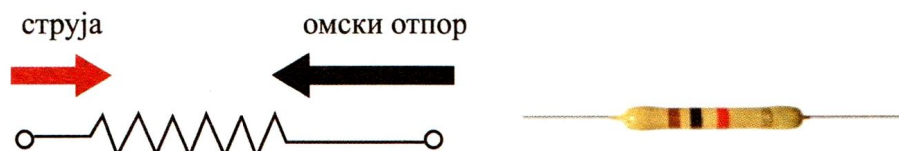
Тај отпор којим се одређени материјали супростављају прогицању струје, називамо **електрични отпор**.

Назив	Отпорник	Завојница	Кондензатор
Изглед			
Симбол			

— Сл. 3.2. Пасивни електронски елементи —

ЗАПАМТИТЕ

Основна јединица за електрични отпор је ом (ознака Ω). Веће јединице су $1 \text{ K}\Omega = 1000 \Omega$ и $1 \text{ M}\Omega = 1.000.000 \Omega$.

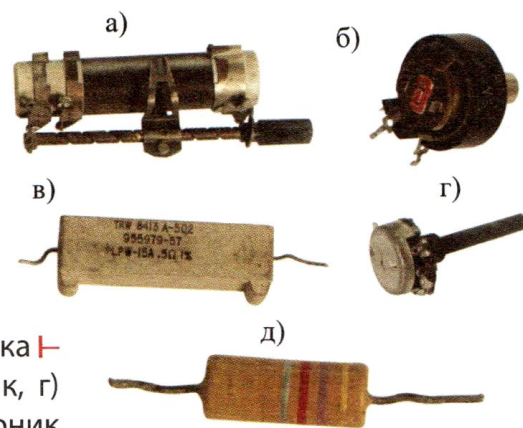


— Сл. 3.3. – Принцип рада отпорника —

Отпорници су електронски елементи направљени од проводних материјала који се супростављају проласку електричне струје (сл. 3.3).

У зависности од начина израде и намјене, отпорнике дијелимо на: **сталне**, **промјенљиве** и **нелинеарне отпорнике**.

Стални отпорници могу бити жичани или слојни. Отпорнике који су изведени као промјенљиви, користимо за регулацију струје (**реостати**) или за регулацију напона (**потенциометри**) (сл. 3.4).



→ Сл. 3.4. Различите конструкције отпорника
 а) реостат, б) тример, в) керамички отпорник, г) потенциометар, д) стални отпорник

ТРЕБА ЗНАТИ



Научимо да читавамо по бојама вриједности електричног отпора отпорника. Погледајмо шему.

БОЈА		ЦИФРА	МУЛТИПЛИКАТОР
	Сребрна		X 0,01 Ω
	Златна		X 0,1 Ω
	Црна	0	X 1 Ω
	Смеђа	1	X 10 Ω
	Црвена	2	X 100 Ω
	Наранџаста	3	X 1 kΩ
	Жута	4	X 10 kΩ
	Зелена	5	X 100 kΩ
	Плава	6	X 1 MΩ
	Љубичаста	7	X 10 MΩ
	Сива	8	X 100 MΩ
	Бијела	9	X 1 GΩ

Шема за утврђивање отпорности – служи да бисмо утврдили по бојама колики је електрични отпор отпорника.



Примјер утврђивања отпорности: први прстен – плава боја 6, други прстен наранџаста – 3, трећи прстен жута – 4, четврти прстен плава – коефицијент мултипликације 1MΩ, пети прстен означава толеранцију о којој ћете учити у средњој школи. Значи, електрични отпор нашег отпорника је 634 MΩ.



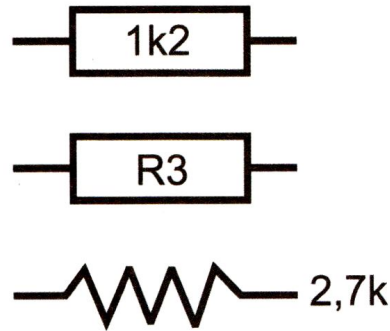
Колики је отпор у овом случају?

Задатак није тежак.

Ако сте научили да утврђујете отпорност, узмите отпорнике из материјала за радне вјежбе и још једном провјерите своје знање.

Вриједност отпорника означава се бојама, а може и помоћу броја и слова (сл. 3.5).

Ознака на отпорнику	Вриједност отпора у Ω
R47	0,47
4R7	4,7
100	100
100E	100
1K	1000
2,4M	2 400 000

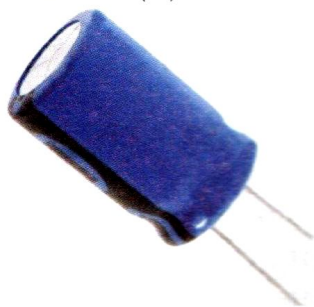


— Сл.3.5. – Означавање отпорника бројевима и словима —

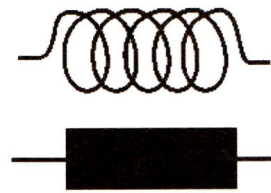
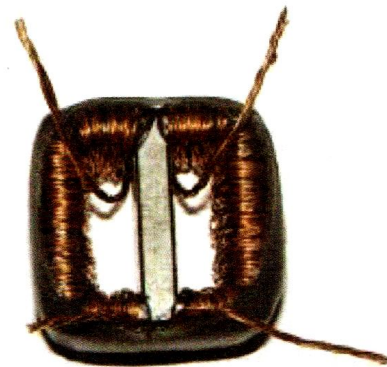
Завојница (калем) је електрична компонента која има одређену електричну индуктивност. Састоји се од жице која је густо намотана у једном или више слојева око носача. Носач, односно тијело завојнице се прави од различитих материјала: импрегнирани папир, дрво, синтетички материјал и слично. Најчешће има облик шупљег ваљка (соленоид), а може бити и кружног облика (торус). Жица од које су сачињени намотаји је од бакра, а сваки намотај је међусобно изолован лаком, памуком или свилом (сл. 3.6).

Када се кроз намотај пропусти једносмјерна или наизмјенична струја јавља се статично или промјенљиво магнетско поље. Промјеном јачине струје мијења се и магнетско поље. Скоро сви електронски уређаји имају завојницу, тако да је њена примјена у техници јако велика (трансформатори, релеји).

Кондензатор је електронски елемент који може да сачува енергију, тј. одређену количину електричног набоја (сл. 3.7). Што је та способност већа, кажемо да кондензатор има већи капацитет (C).



— Сл. 3.7. – Кондензатор —



— Сл. 3.6. – Симбол завојнице —

ЗАПАМТИТЕ

Индуктивитет је способност завојнице да гомила магнетну енергију и зависи од геометрије завојнице и броја навојака.

Јединица за мјерење **индуктивности** је хенри (ознака H).

ЗАПАМТИТЕ

Јединица за мјерење капацитета је фарад (ознака F). Мање јединице су микрофарад $1\mu\text{F} = 0,000001\text{F}$; нанофарад $1\text{nF} = 0,001\mu\text{F}$ и пикофарад $1\text{pF} = 0,001\text{nF}$.

Наизмјенична струја „пролази“ кроз кондензатор, док једносмјерна не може. При проласку струје кондензатор пружа отпор струји, који називамо **капацитивним отпором**. Он је мањи што је капацитет кондензатора већи. Поред капацитета, друга основна карактеристика кондензатора је **пробојни напон**. То је напон при коме долази до пробоја и трајног оштећења кондензатора.

Кондензатори великог капацитета (**електролитски кондензатори**) најчешће служе за филтрирање струје, односно за потпуно исправљање струје која излази из исправљача. На тај начин постиже се сталан (стабилизован) једносмјерни напон.

Израђују се од различитих материјала, а састављене су од двије плочице (облоге) неког проводника (станиол, алуминијумска плочица или фолија) између којих се налази изолатор (ваздух, воштани папир, пластична фолија).

Кондензаторе често називамо по именима изолатора који се користе за њихову израду. Тако имамо керамичке, ваздушне, електролитске, тантал итд.



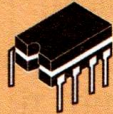
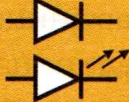
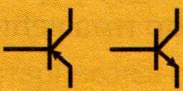
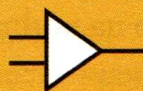
Керамички кондензатори су они који користе посебну врсту керамике као изолатор. Има их од веома малих капацитета (реда pF) до око 1 μ F.

Тантал кондензатори су слични као и електролитски, али имају боље перформансе па се користе у прецизнијим и скупљим склоповима.

Ваздушни кондензатори користе ваздух као изолатор и малих су капацитета (максимум неколико стотина pF). Најчешће се користе у радио-пријемницима као кондензатори којима се може мијењати капацитивност, па се тиме врши одабир станице на радио-пријемнику.

3.1.2. Активни електронски елементи

У колима једносмјерне и наизмјеничне струје активне електронске компоненте дјелују као **исправљачи** или **појачавачи**. У ову групу спадају: диоде, транзистори и интегрисана кола, тиристори, дијаци, тријаци, фото-елементи... (сл. 3.8).

Назив	Диода	Транзистор	Интегрисано коло
Изглед			
Симбол			

— Сл. 3.8. – Активни електронски елементи —

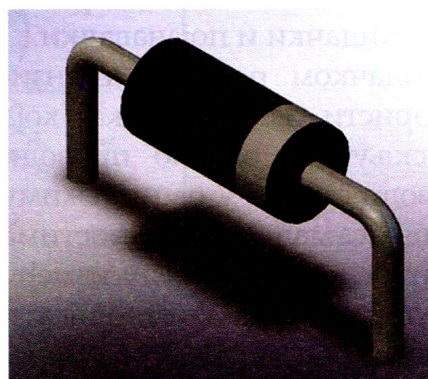
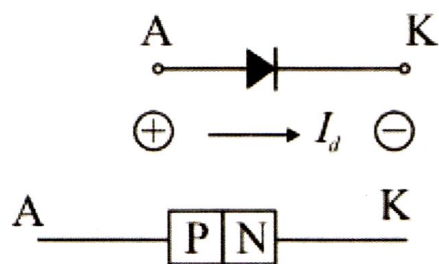
PN спој

Основа диода, транзистора и свих осталих полупроводничких компоненти је тзв. pn спој. PN спој се најчешће прави од силицијума (Si). Раније се за материјал користило германијум (Ge) и селен (Se), а сада се за посебне намјене користе и галијум-арсенид (GaAs)

Да би се рп спој направио, потребно је створити р и п плоче одвојено. Оне се производе посебним хемијским поступком тзв. допирањем, тј. намјерним додавањем одређених примјеса у процесу њихове производње. Р плоча обилује тзв. шупљинама док п плоча обилује слободним електронима. Када се првобитно креира рп спој, слободни електрони из п-допиране области се дифузно крећу ка р-допираној области која обилује шупљинама (то су мјеста гдје електрон недостаје у спољашњој орбити атома). Када слободни електрони попуне шупљине, нестају шупљине али нема више покретних електрона. Тако су се неутралисала два носиоца наелектрисања. Област око рп споја остаје без слободних носилаца наелектрисања и понаша се као изолатор. Међутим, област просторног товара се не шири бесконачно. За сваки електрон који попуни једну шупљину у р-дијелу остаје у п-дијелу један позитивно наелектрисан донорски јон. Како овај процес напредује и све је више позитивних јона у п-дијелу, расте јачина електричног поља кроз област просторног товара која успорава и на крају потпуно зауставља даљи ток електрона.

У овом тренутку постоји сопствени електрични потенцијал у области просторног товара. Ако се доведе спољашњи напон на контакте диоде са истим поларитетом као и сопствено електрично поље, област просторног товара се и даље понаша као изолатор спречавајући проток струје. Ако је, пак, споља доведени напон супротан сопственом електричном пољу, слободни носиоци наелектрисања, електрони, настављају да се крећу и рекомбинују са шупљинама, што резултује током струје кроз рп спој. За силицијумске диоде уграђени напон износи око 0.6 V, и зове се напон прага. Значи, ако струја протекне кроз диоду, око 0.6 V напона се појави између р-дијела и п-дијела, а за диоду се каже да је провела.

Полупроводничке диоде су електронске компоненте које су састављене од двије електроде. Израђују се од PN типа полупроводничког материјала који заједно образују PN спој. Диода пропушта струју само у једном смијеру (сл. 3.9).

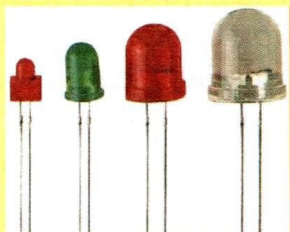


→ Сл. 3.9. – Полупроводничка диода: А – анода; К – катода; I_d – струја диоде ←

Диоде се производе од полупроводничких материјала као што су **силицијум** (Si) или **германијум** (Ge). Користе се за исправљање, за стабилизацију и ограничавање напона, за укључивање струјних кола и др.

ЗАНИМЉИВОСТИ

LED, односно свијетлећа диода (енгл. LED - Light-emitting diode) је посебна врста полупроводничке диоде која емитује свјетлост када је пропусно поларисана, тј. када кроз њу тече струја.



Овако направљени транзистори називају се још биполарни транзистори.

Основна функција транзистора је да контролише проток струје. Транзистор функционише тако што са малом струјом у колу емитер-база можемо управљати знатно јачом струјом у колу емитер-колектор. Ова појава назива се **транзисторски ефекат**. Најбоља аналогија која објашњава транзистор је славина за воду. Вентил на славини за воду контролише проток воде. Код транзистора се тај вентил назива база.

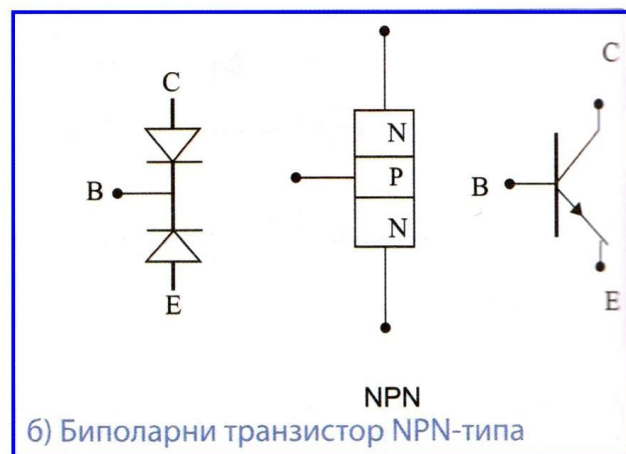
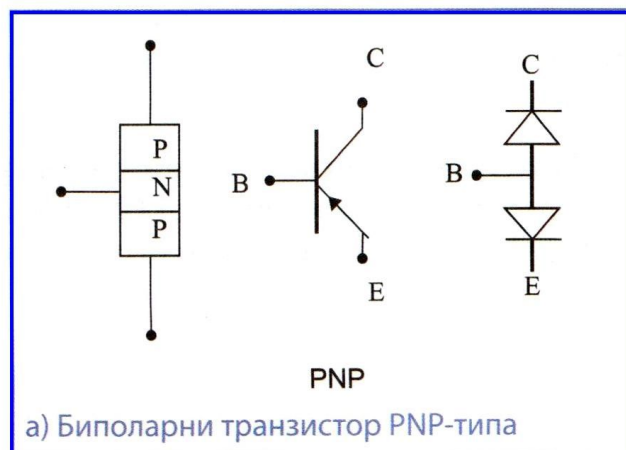
Транзистор има два основна режима рада - прекидачки и појачавачки.

У прекидачком режиму, транзистор се користи као склопка која укључује/искључује, односно проводи или не проводи струју. У овом режиму се постиже да се са малим вриједностима напона и струје који се доведу између базе и емитера, може контролисати проток много веће струје кроз колектор-емитер, коло транзистора.

На слици 3.11. видимо примјер транзистора у прекидачком режиму. Када се затвори прекидач, кроз отпорник протекне струја I_{BE} која тече кроз pn спој базе и емитера. Тада се транзистор поларисе и почиње да проводи.

Сљедећом комбинацијом pn спојева, можемо добити комбинацију PNP или NPN. Таквим комбинацијама добијамо компоненту која се зове транзистор.

Транзистор је полупроводнички елемент који се користи за појачавање слабих сигнала, прекидање струје, стабилизацију напона, модулацију напона итд. Као основа служи за израду појачивача, дигиталних кола, осцилатора. Назив транзистор је настао скраћивањем енглеских ријечи **TRAN**sfer **re**SISTOR, које у преводу значе преносни отпорник. Има три прикључка: **емитер (E)**, **базу (B)** и **колектор (C)**. (сл. 3.10)



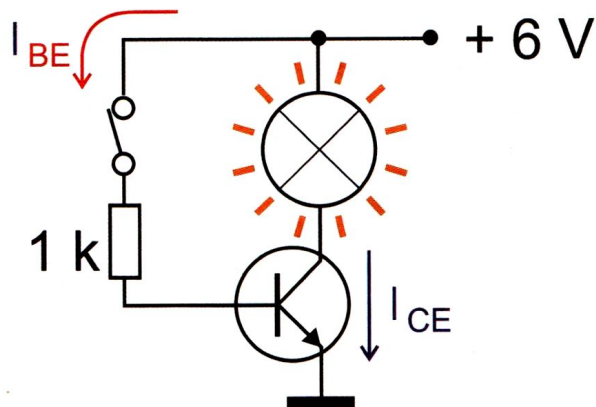
— Сл. 3.10. - Транзистори - симболи —

У том моменту тече много већа струја I_{CE} и сијалица ће се упалити. Овим примјером се види како управљање веома малим струјама базе транзистора (реда mA) може се постићи управљање много већим струјама (реда стотина mA па и ампера).

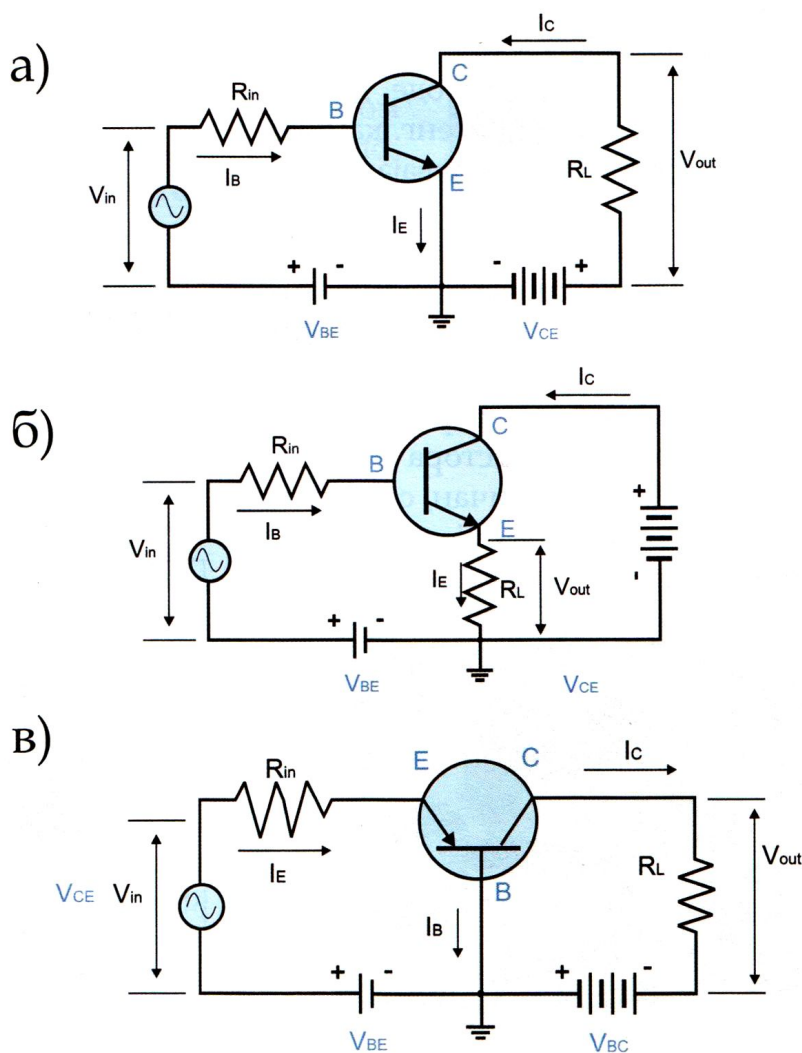
У појачавачком режиму, коло у којем се транзистор налази се пажљиво подеси, у складу са параметрима транзистора, да би транзистор појачавао сигнал. Овај ефекат се назива транзисторски ефекат.

Параметар који је најчешће у употреби је тзв. струјно појачање и обиљежава се грчким словом бета β . У зависности од врсте споја, разликујемо три основна појачавачка споја (слика 3.12):

- Појачавач са заједничким емитером (а)
- Појачавач са заједничким колектором (б)
- Појачавач са заједничком базом (в)



→ Сл. 3.11. – Транзистор – прекидачки режим рада ←



→ Сл. 3.12. – Основни појачавачки спојеви ←

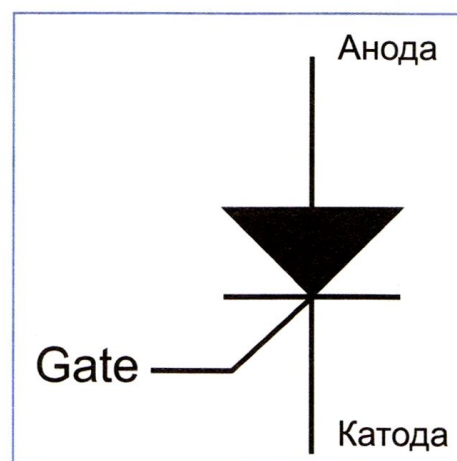
Спој са заједничким емитером се користи тамо гдје је потребно велико појачање напона и струје. Спој са заједничким колектором углавном има напонско појачање приближно јединици, тако да нема велику примјену као појачавач, али пошто су улазне отпорности кола велике а излазне мале, често се користи за прилагођавање између два појачавачка степена, док му је струјно појачање изузетно велико и користи се у појачавачима снаге. Појачавач са заједничком базом има мало струјно појачање а велико напонско. Користи се као појачавач на високим учестаностима.

Поред биполарних транзистора разликујемо још и FET, MOSFET, IGBT транзисторе итд. Разликују се по физици рп споја, али у основи, сви врше исту функцију.

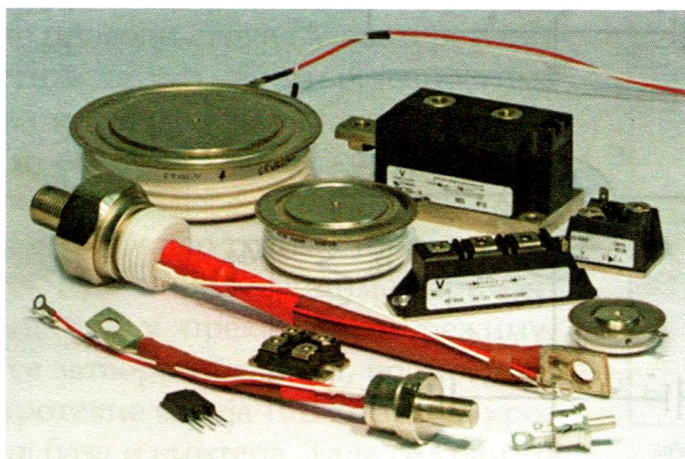
Интегрисана кола можемо најосновније подијелити на: аналогна, дигитална и мјешовита. Аналогна се користе свугдје гдје је потребно појачати сигнал или произвести одређене сигнале. Дигитална кола се најчешће користе гдје су битне рачунске операције. Персонални рачунар је примјер, који демонстрира како је могуће интегрисати више милиона транзистора (централни процесор) на једну малу плочу силицијума, користити дигитална кола (процесор, меморија), аналогна интегрисана кола (регулатор напајања итд.) и мјешовита (звучни излаз).

Тиристор је полупроводничка компонента који проводи једносмјерну струју. Разлика између тиристора, диоде и транзистора је у томе, што тиристор не проводи струју од аноде до катоде, док се на његову управљачку електроду (gate, енг. капија) не доведе једносмјерни напон. Након одвајања напона од управљачке електроде, тиристор наставља да проводи све док струја тече од аноде према катоде. Тек када се и тај струјни круг споља прекине, тиристор прелази у тзв. закочење и више не проводи електричну струју (сл. 3.13).

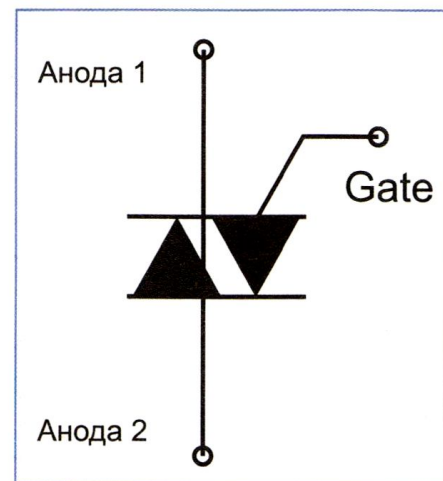
Тријак је слична компонента тиристорима, и у суштини он изгледа као два тиристора у антипаралелној вези. Принцип рада је сличан, са разликом што тријак проводи струју у оба смјера тј. може да проводи наизмјеничну струју (сл. 3.14).



— Сл. 3.13. – Симбол тиристора —



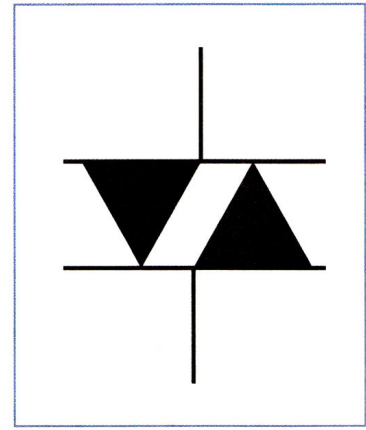
— Сл. 3.15. – Примјери тиристора и тријака —



— Сл. 3.14. – Симбол тријака —

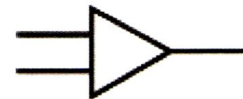
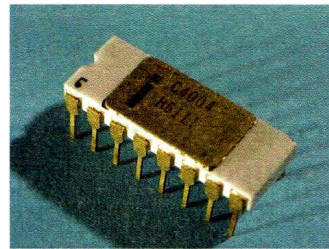
Дијак је компонента слична диоди. Дијак остаје непроводан све док напон на његовим крајева не пређе одређену вриједност. Најчешће је то око 30 V (сл. 3.16).

Фото или оптоелементе у електроници можемо подијелити на пријемне и предајне. Пријемни је нпр. фото-диода, која је у принципу обична диода којој је рп спој на специфичан начин изложен према свјетлу. Напон који се јавља на крајевима диоде је пропорционалан количини свјетлости којом је диода изложена. Такође постоји и фото-транзистор, код којег свјетло има улогу његове базе. Транзистор тада проводи или не проводи струју у зависности од количине примљене свјетлости. Код предајних елемената, најпознатије су LED-диоде (енг. Light Emitting Diode). Њихова карактеристика је да струју претварају у свјетлост. У зависности од материјала коришћених у изради рп-споја, добијамо различите боје.



→ Сл. 3.16. – Симбол дијака ←

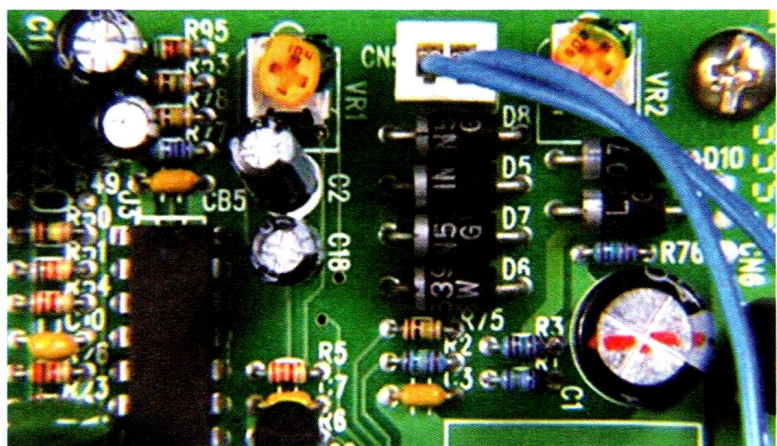
Интегрисано коло, или популарно – **чип**, представља компактну цјелину међусобно повезаних активних и пасивних електронских компоненти. Склоп је остварен планарном технологијом на једном кристалу полупроводника и смјештен у пластично или керамичко кућиште (сл. 3.17). Овај начин израде омогућава да се на једној плочици површине неколико cm², смјесте неколико милиона диода, транзистора, отпорника и кондензатора. Ово откриће је омогућило масовну производњу РС рачунара, као и других електронских уређаја.



→ Сл. 3.17. – Интегрисани склоп – симбол ←

Електронски склопови

Комбинација више активних и пасивних електронских елемената спојених у једну функционалну цјелину чини **електронски склоп** (сл. 3.18). Најчешће се у већини уређаја појављују следећи склопови: *исправљачки, електронски прекидачи, појачавачи, осцилатори, дигитални склопови.*



→ Сл.3.18. Електронски склоп ←

3.2. ИНТЕРФЕЈС

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

интерфејс, хардверски интерфејс

Ријеч **интерфејс** (Interface) означава међусклоп, међуспој, међувезу, граничну површину, мјесто споја, мјесто приступа... (<http://recnik.krstarica.com/>)

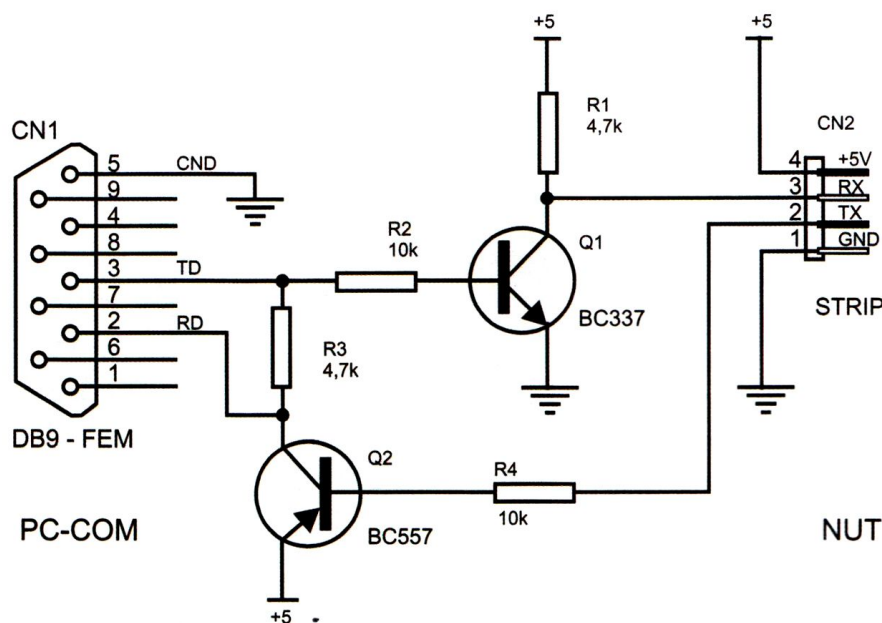
Именица *Interface* је у примјени отприлике од 1880. године. Тада је означавала *површину која формира границе, као на примјер између регија*. Половином прошлог вијека, `60-их година, ријеч је почела да се користи у рачунарској индустрији. Означавала је тачку узајамног дејства, тј. интеракције између рачунара и другог уређаја, на примјер штампача.

Када се говори о интерфејсу, најчешће се мисли на хардверске међусклопове. Они повезују рачунар са периферијским уређајима и утичу на покретање неких дијелова, машина или уређаја. **Хардверски интерфејс** се обично састоји од штампане плоче и основних електронских компоненти.

Интерфејси у техници служе за контролу појединих или свих канала паралелног, серијског или USB порта.

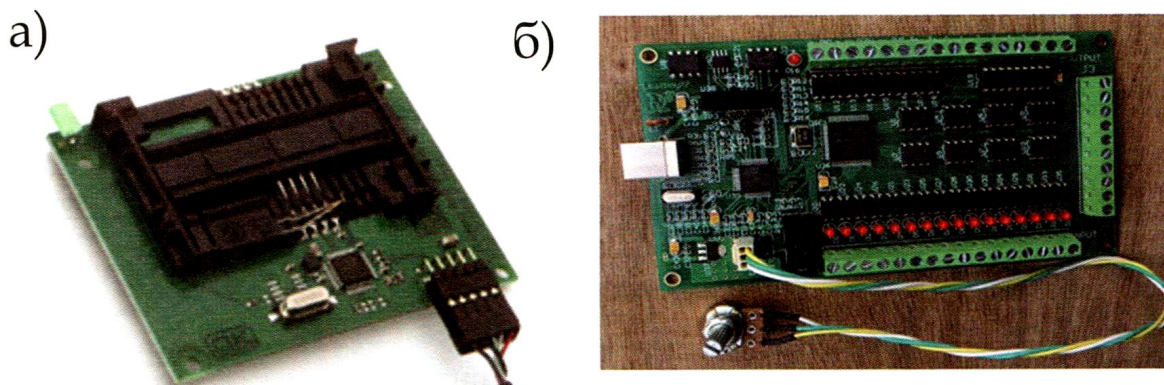
Интерфејси се састоје од електронских компонената. Електронске компоненте су дијелови од којих се производе електронски склопови и уређаји. Између електронских компонената помоћу проводника се остварују контакти. На тај начин се формирају електрична кола која остварују неку функцију у уређају. Остваривање везе се практично изводи лемљењем, жичаним мотаним везама и осталим.

Основне електронске компоненте интерфејса су LED диоде, релеји, транзистори, отпорници, кондензатори и још низ елемената.



— Слика 3.19. Примјер шеме интерфејса —

Електронске компоненте се по унапријед пројектованим шемама (сл. 3.19) интегришу у електронске склопове. Склопови се монтирају на плочицама (сл. 3.20), које се могу убацити у кућиште рачунара, из ког се омогућује кабловска веза до објекта управљања. Омогућују аутоматизацију управљања неким звучним, свјетлосним или механичким појавама, или процесима: конверзијом напона, регулацијама семафора, управљање једносмјерним мотором, радом школског звона, и многим другим. Процес управљања се програмира у неком од програмских језика: Visual Basic, Turbo Pascal, Delphi...



— Сл. 3.20. – Интерфејс —
а) читач меморијске картице
б) интерфејс за ЦНЦ машину

ЗАПАМТИТЕ

Интерфејс је веза између два уређаја или система који се не могу директно повезати. Он служи за пренос информација између дијелова система.

ЗАНИМЉИВОСТИ

Ријеч **чип** се у енглеском језику користи као назив за пржени кромпир, а пошто лаки листићи силицијума који се користе за производњу интегрисаних кола подсећају на листиће прженог кромпира, овај термин је популарно употријебљен за њихово означавање. У сваком чипу може постојати од свега неколико до девет милиона транзистора. Предвиђа се да ће у блиској будућности тај астрономски број моћи да буде удвостручен.

ЗАПАМТИТЕ

- Сви електронски елементи су подијељени на пасивне и активне.
- Пасивни електронски елементи су: отпорници, калемови (завојнице) и кондензатори.
- Отпорници су електронски елементи који регулишу струју или напон у електричном колу.
- Активни електронски елементи су: диоде, транзистори и интегрисана кола.
- Полупроводничке диоде имају улогу да пропусте струју само у једном смијеру.
- Транзистор је електронски елемент који у струјном колу може бити употријебљен као прекидач или појачавач.
- Електронски склоп чини функционалну цјелину активних и пасивних електронских елемената.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Наброј неке пасивне електронске елементе!
2. Како се дијеле кондензатори?
3. Гдје се примјењује полупроводничка диода и зашто?
4. Које су основне особине транзистора?
5. Шта је интегрисано коло?

3.3. СТРУКТУРА РАЧУНАРА

ПОНОВИТЕ

- ✓ Периферни уређаји
 - Тастатура, скенер, графичка табла
 - Монитор, штампач, цртач
 - Миш, свјетлосна оловка, екран са додиром, командна палица
 - Хард-диск, CD/DVD.

Матична плоча

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

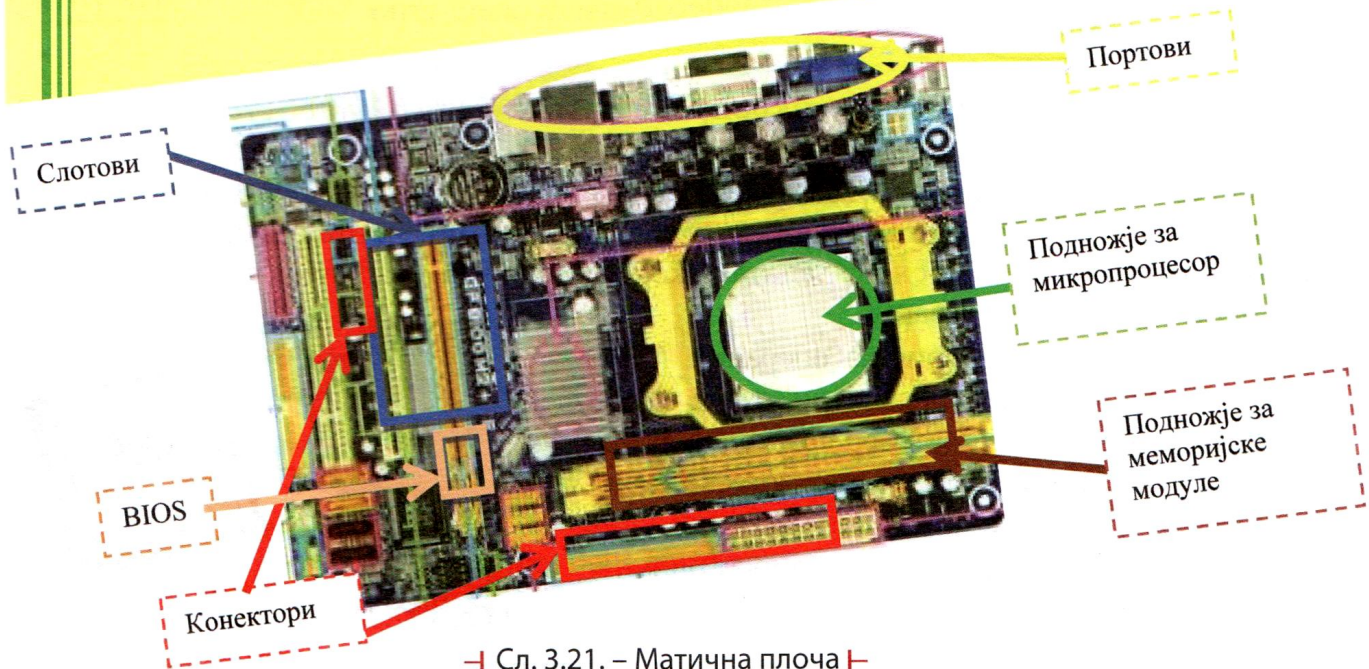
матична плоча

Матична плоча (*Motherboard*) је **штампана плоча** са многобројним електронским елементима (интегрисана кола, отпорници, кондензатори, транзистори). Назива се и основна, главна, системска плоча. Служи за **повезивање дијелова рачунара** у функционалну цјелину, омогућава њихово напајање струјом и њихову међусобну комуникацију. Може да се разликује од матичне плоче другог произвођача по

димензији, облику и броју елемената које садржи. Од њеног квалитета веома зависи укупан квалитет рачунара.

ДА ЛИ СТЕ ЗНАЛИ?

Од краја 90-их година, производе се плоче које имају уграђену графичку, звучну, мрежну картицу и модем. Оне се називају „интегрисане“ или „уграђене“, и углавном важе за мање квалитетне од „неинтегрисаних“. Развојем технике и производње, та се разлика смањује. Данас се посебно купују и уграђују само квалитетне графичке и видео-картице. Оне служе за компјутерску графику и 3D игре.



— Сл. 3.21. – Матична плоча —

Да ли сте имали прилику да завиристе унутар кућишта и погледате како изгледа једна матична плоча? Хајде да погледамо шта се све тамо налази (сл. 3.21)!

- **BIOS** (Basic Input/Output System) **чип** – садржи софтвер који тестира све дијелове рачунара, сваки пут када се рачунар укључи. Шаље почетне инструкције микропроцесору, управља датумом, временом и другим подешавањима система.
- **Подножје или постоље** за микропроцесор.
- **Слотови** – дугуљасте прикључци за друге штампане плоче са одређеним функцијама (звучна, графичка, ТВ, видео, мрежна картица, модем, и сл.).
- **Конектори** – прикључци, различитих облика за напајање хард-диска, флопи-диска, CD/DVD-а.
- **Портови** – серијски и паралелни порт, USB, Fire Wire, Game порт, VGA, PS/2 за миша и тастатуру, LAN-мрежни порт, аудио-конектори.
- **Магистрале** – електронски водови којима се сигнали крећу између различитих дијелова матичне плоче.

ЗАНИМЉИВОСТ

Матичне плоче се праве и за мобилне телефоне, штопернице, дигиталне сатове и многе, мале електронске уређаје.

УРАДИТЕ



Проучите слику матичне плоче и њених дијелова. Затим у радној свесци, по сјећању, скицирајте матичну плочу, њене дијелове и њихов распоред. Упоредите са сликом. Колико сте били успјешни? Уколико нисте задовољни, поновите.

Микропроцесор

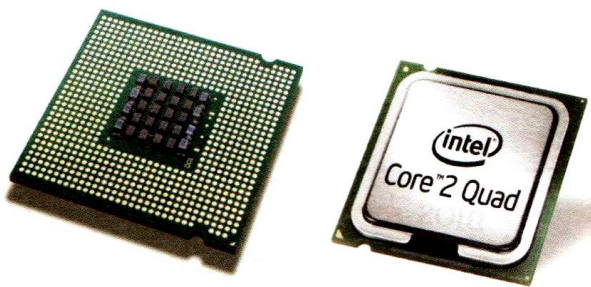
КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

чип, микропроцесор

Радом рачунара управља **микропроцесор** или CPU (Central Processing Unit), или како га називамо мали али моћан чип (сл. 3.22).

Он се налази на матичној плочи, да по укључењу рачунара добија **инструкције** за рад од BIOS-а. Када се покрене оперативни систем и други програми, даље од њих добија инструкције. На основу задатака које му задају те инструкције, микропроцесор ради три основне ствари:

- Обавља аритметичко-логичке операције (сабирање, одузимање, множење и дијељење, операције поређења).
- Преноси податке са једне меморијске локације на другу.
- Прати низове инструкција и доноси одлуке о њиховом извршавању.

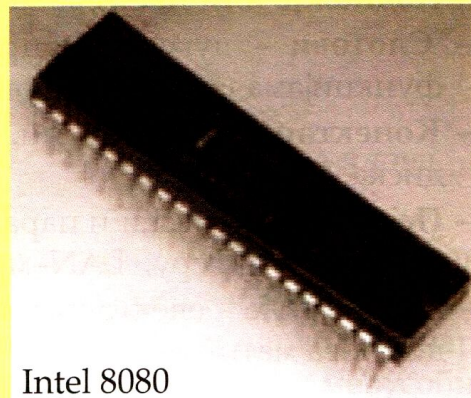


← Сл. 3.22. Микропроцесори →

Микропроцесор одликује **брзина рада**. Модерни микропроцесори могу да обраде и више од двије милијарде бајтова у секунди и раде на брзинама већим од 2 GHz.

САЗНАЈТЕ НЕШТО ВИШЕ

Први микропроцесор за кућне рачунаре *Intel 8080* је представљен јавности 1974. године. Имао је 6.000 транзистора, 0,64 MIPS-ова и брзину радног такта од 2 MHz. Микропроцесор Pentium 4, који се појавио 2000. године, имао је 42 милиона транзистора и радни такт на 1.5 GHz. Могао је да изврши исту линију програмског кода као и 8080 микропроцесор, само око 7.500 пута брже! Данас је у врху микропроцесор I7. Потражите на интернету податке о осталим генерацијама микропроцесора и упоредите их.



Intel 8080

РАЗМИСЛИТЕ

1. Упоредите брзине микропроцесора из вашег кућног и школског рачунара. Која је брзина већа? Да ли се у току рада може примијетити та разлика, како и када? Дискутујте о томе на часу.
2. Да ли је микропроцесор „срце“ или „мозак“ рачунара?

Меморија

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

бит, бајт, оперативна меморија, кеш, регистри, хард-диск, флеш меморија

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Бит (енгл. bit - **b**inary **d**igit) - основна јединица меморије

Кеш меморија (енгл. Cache memory) - супербрза меморија

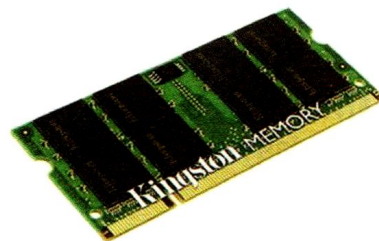
Регистри (енгл. Register) - меморијске ћелије унутар микропроцесора

ПОНОВИТЕ

Бит (bit - binary digit) је основна јединица меморије. Меморија је подјелена у мање меморијске јединице које се зову ћелије. У меморијску ћелију се може уписати податак и из ње се може читати податак. Податак може да има двије вриједности: 1 или 0. Бит је основна јединица меморије. Веће јединице су бајт (byte), килобајт (KB), гигабајт (GB), мегабајт (MB), терабајт (TB).

1 бајт = 8 бита
1 KB = 1024 бајта
1 MB = 1024 KB
1 GB = 1024 MB
1 TB = 1024 GB

Када причамо о меморији рачунара обично мислимо на RAM меморију, коју најчешће називамо „оперативна меморија“ (сл. 3.23). Али, има и других типова меморије. **Оперативна меморија, кеш и регистри** чувају податке само привремено, док је рачунар укључен. Постоји и постојана меморија која памти податке без обзира на стање рачунара: **хард-диск, флопи-диск, ROM, BIOS, флеш меморија.**



— Сл. 3.23. – Меморијски модул —

Модем

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

модем, Dial up модем, ADSL модем, кабловски модем, бежични модем

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

хот спот (енгл. Hot Spot) - приступно мјесто за бежично повезивање на интернет

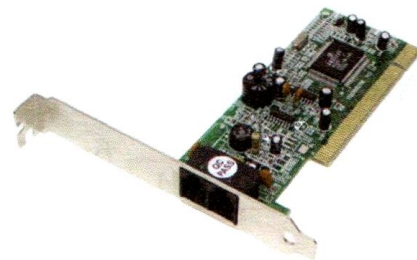
Модем је интерфејс, односно електронски уређај помоћу кога се рачунар може спојити на интернет. Главна особина модема је његова **брзина преноса података** и мјери се у килобитима по секунди (Kbps).

Према мјесту на коме се налазе, у односу на рачунар, дијеле се на интерне (унутар рачунара) и екстерне (ван рачунара).

Према начину повезивања и преноса сигнала разликујемо: Dial up, ADSL, кабловски и бежични модем.

Dial up модем (сл. 3.24) се спаја са рачунаром преко слотова на матичној плочи. Данас је све чешћа опција да је модем уграђен у матичну плочу.

Везу са интернетом остварује преко мреже фиксне телефоније. Телефонски кабл се прикључује на модем преко конектора, који је доступан са задње стране кућишта.



→ Сл. 3.24. – Интерни Dial up модем ←

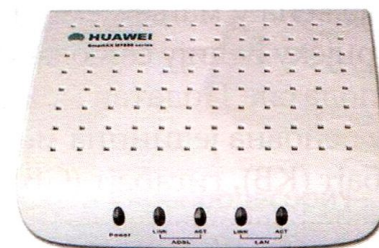
ЗАНИМЉИВОСТ

Први Dial up модеми су били спољашњи уређаји. Спајали су се са рачунаром преко серијског порта, са задње стране кућишта. Модем је био у облику постоља за слушалицу.

ADSL модем (сл. 3.25) се спаја са рачунаром преко мрежног кабла на мрежну картицу. Један модем има више излаза за прикључивање више рачунара. Са њим је могуће направити малу рачунарску мрежу.

ДА ЛИ СТЕ ЗНАЛИ

ADSL модеми могу да послуже и као мрежни уређаји (рутери) за бежично повезивање рачунара у мрежу.



→ Сл. 3.25. – ADSL модем ←

Кабловски модем се спаја са рачунаром преко USB улаза или мрежног кабла (сл. 3.26). Везу са интернетом остварује преко система кабловске телевизије.



→ Сл. 3.26. – Кабловски модем ←

Бежични модеми се спајају са рачунаром преко слотова на матичној плочи или USB улаза. Постоје три врсте ових модема (сл. 3.27): картице са антеном (а), РС картице (б) и USB модеми (в).



а)



б)



в)

→ Сл. 3.27. Врсте бежичних модема: а) са антенном; б) РС картица; в) USB модем ←

ЗАПАМТИТЕ

- **Матична плоча** је главна штампана плоча у рачунару. Служи за повезивање дијелова рачунара.
- На матичној плочи се налазе: велики број електронских компонената, микропроцесор и оперативна меморија.
- **Микропроцесор** је најважнији чип у рачунару који управља његовим радом.
- **Оперативна меморија, кеш и регистри** чувају податке само привремено, док је рачунар укључен у струју. Они помажу микропроцесору да брже ради.
- **Модем** је електронски уређај помоћу кога се рачунар може спојити на интернет.

САЗНАЈТЕ НЕШТО ВИШЕ

Посјетите интернет сајт: www.howstuffworks.com Ту ћете наћи додатне информације о структури рачунара и свим његовим дијеловима!

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Шта је матична плоча? Које дијелове матичне плоче знате?
2. Шта су основне карактеристике микропроцесора?
3. Шта је веће: 1024 бајтова или 1 KB?
4. Које врсте меморија постоје у рачунару?
5. У чему је разлика између ADSL и Dial up модема?
6. У чему је разлика између кабловског и бежичног модема?

3.4. ОСНОВИ АНАЛОГНЕ И ДИГИТАЛНЕ ТЕХНИКЕ

електроника, сигнал

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Аналогни сигнал – временски промјенљиви сигнали (звук, слика...)

Дигитални сигнал – комбинација логичких 0 и 1

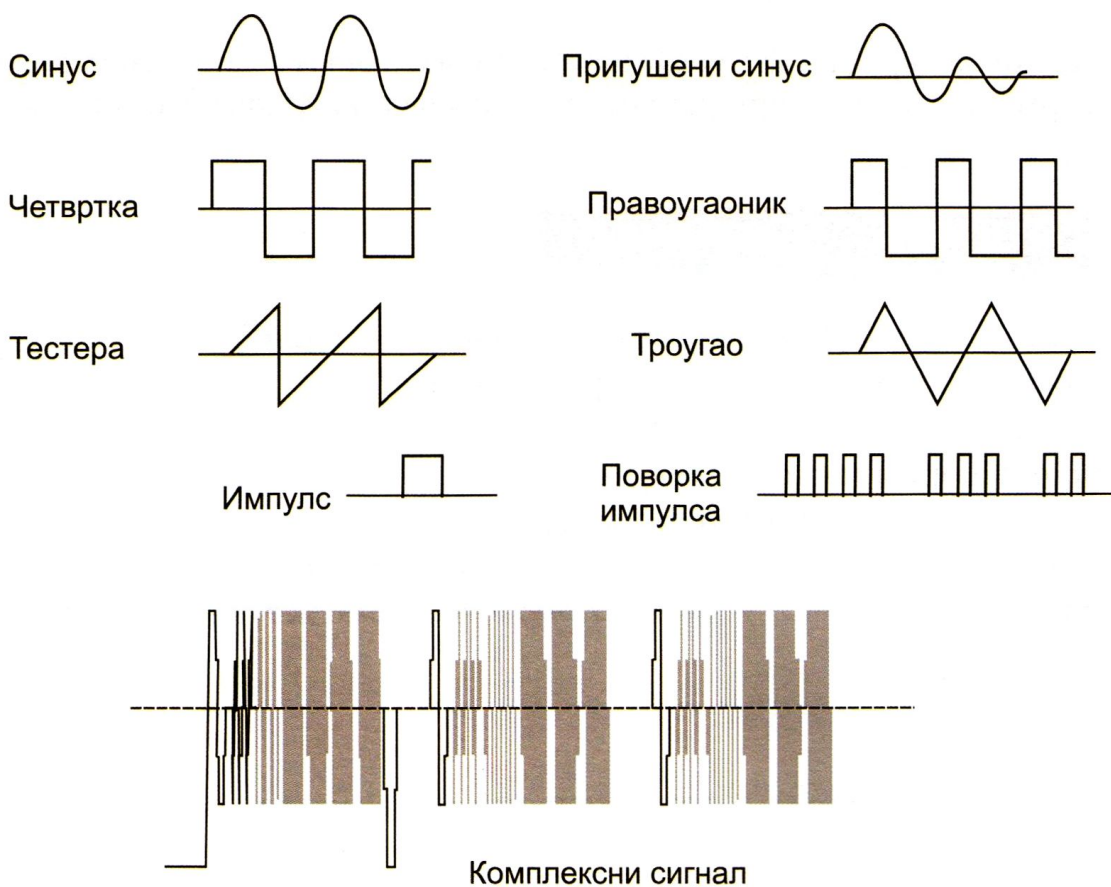
Електронске компоненте су присутне у уређајима који се свакодневно користе, од телефона, радио-апарата, телевизора и рачунара, до кућанских апарата, као што су усисивач, машина, миксер, итд. Данас, електроника чини основу система за обраду и пренос података.

Сигнал

Сигнал, у електротехници, је физичка величина која садржи информације. Разликујемо аналогни и дигитални сигнал.

Аналогни сигнал је сигнал који је заправо промјенљиви напон или струја у току времена. Битна разлика у односу на дигитални сигнал је та да аналогни сигнал може имати различите вриједности. Неки примјери из природе су, звук, температура, свјетлост итд.

Примјери аналогног сигнала, опште познатих у електротехници:



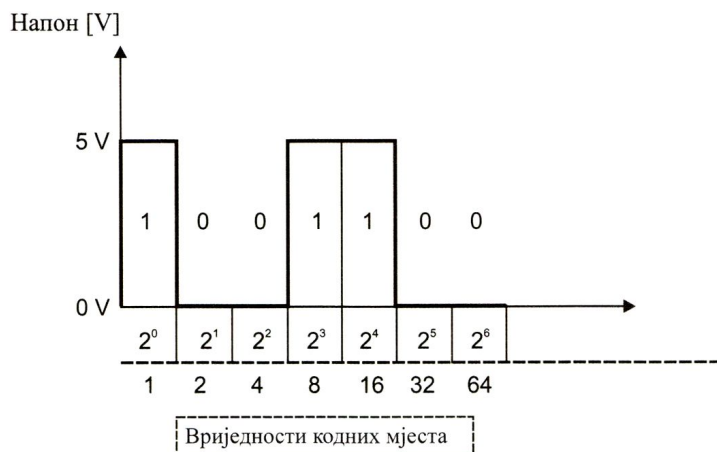
← Сл. 3.23. – Примјери аналогних сигнала →

Дигитални сигнал у електротехници је ниво напона или струје чија се вриједност може мијењати само у одређеном броју стања. Примјери дигиталног сигнала су стања прекидача – укључен/искључен, или, много познатији бинарни код у рачунарској техници 0 и 1.

Уређаји који могу производити сигнале одређених облика (синусни, троугао, тестера, четвртка, импулс) називају се сигнални или функцијски генератори.

Цифре које означавају стање улаза и излаза немају бројчани смисао, већ су слике стања „има“ или „нема“, те кажемо да су логичког значења, „логичка 0“ и „логичка 1“.

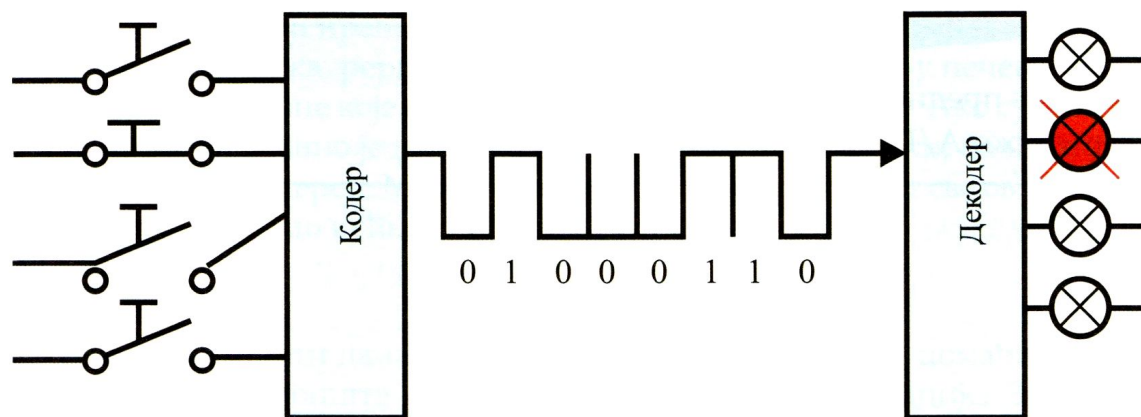
Зато се логички склопови називају „бинарни склопови“, а за њихово остварење користе се „бинарни елементи“. Оба стања, 0 и 1 најмање су информацијске јединице, битови. Осам битова чини један бајт (byte). Тек више бајтова чини једну информацију. У зависности од нула и јединица, свака ријеч носи неку информацију. Основна идеја дигиталне технологије је запис сигнала као низ бројева који представљају његове вриједности (слика 3.24).



→ Сл. 3.24. – Број 25 у бинарном запису ←

Предност дигиталног сигнала у односу на аналогни је већа отпорност на шум и пригушење сигнала. Бинарни сигнали имају веома велику важност јер се широко примјењују у електронским логичким колима од којих су састављени готово сви електронски уређаји.

Да би аналогну појаву приказали дигитално, треба извршити процес конверзије сигнала или дигитализације. За то служе конвертори (претварачи, кодери) ADC који аналогни сигнал (електромагнетни талас) претварају у дигитални (струјни импулс). Супротни процес извршавају дигитално-аналогни претварачи DAC који дигитални сигнал претварају у аналогни (слика 3.25).



→ Сл. 3.25. – Претварање аналогног у дигитални и дигиталног у аналогни сигнал ←

ЗАНИМЉИВОСТИ

Функционисање логичких склопова подлијеже законитостима којима се бави математичка логика, у којој неко тврђење има статус „истинит“ или „неистинит“. Математичку логику је у 19. вијеку развио Џорџ Бул (George Boole) и њему у част се рачун са логичким 0 и 1 зове **Булова алгебра**.

Предност дигиталног сигнала у односу на аналогни је већа отпорност на шум и пригушење сигнала. Поређење аналогног и дигиталног записа је приказано на слици 3.26.



← Сл. 3.26. Поређење: аналогни – дигитални запис →

Разлику између аналогног и дигиталног записа покушаћемо да објаснимо на примјеру. Замислите да промјене своје тежине свакодневно пратите и уписујете у свеску на један од два начина: 1. у облику линије која иде навише кад вам тежина расте и наниже кад вам тежина опада, или 2. у облику табеле у коју бројчано уносите промјене. Ако ту свеску пошаљете свом љекару, он ће на основу добијене линије или на основу бројева, стећи представу о промјенама ваше тјелесне тежине. Пренос информација који сте на први начин остварили је аналоган, а на други дигиталан.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Наведите предности дигиталне технологије!
2. Чему служи А/Д конвертор?

3.5. ЕЛЕКТРОНСКИ УРЕЂАЈИ У ДОМАЋИНСТВУ

интернет, сигнал

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

Микрофон – електроакустични уређај који претвара звучне таласе у одговарајуће електричне

Модулација – процес у којем сигнал информације мијења други сигнал више фреквенције, тзв. носилац, да би се омогућио пренос сигнала

Увођење бежичне мреже у домаћинство није више ништа необично. Умјесто више одвојених уређаја, могућа је њихова подјела. Постоје неке основне потребе свих чланова домаћинства као што су мултимедија (слике, филм, музика, ...) (сл. 3.28). Могуће је увођење кућног сервера, слично као office сервери на послу – за складиштење свих садржаја на једном мјесту. На тај начин нема силних дискова по полицама, штеди се простор, није потребан намјештај за њихово смјештање, нису потребни фото-албуми, DVD са филмовима, CD са музиком итд. Све се може наћи на хард-диску кућног сервера.



→ Сл. 3.28. – Електронски уређаји у домаћинству ─
а) лаптоп рачунар, б) бежични телефон, в) кућни DVD

Дом будућности

Приступ интернету из куће је све бржи и лакши. Дом није више само мјесто за становање. Све више послова се обавља од куће. Кућни апарати постају све више мањи рачунари. Јављају се нови правци развоја потрошачке електронике, на примјер; интелигентна бијела техника, рерна која сама одређује температуру печења, усисивач који сам ради, веш-машине које саме одређују режим прања и др. Ако су апарати софтверски подржани, реално је да се могу даљински и поправљати, па нема потребе за изласком мајстора на терен. Могућ је даљински надзор. Када се све ово сагледа, само нас један корак води до кућног робота.

Радио и телевизија

Радио/ТВ пријемници данас су саставни дио готово сваког домаћинства, установе и канцеларије и уопште сваког кутка модерне цивилизације. За савремене телекомуникације основно је да се информација (говор, музика, слика, писани текст и друго) мора претворити у електрични облик који називамо **сигнал**.

Радио-предајник

Радио-предајник је уређај којим се омогућава слање информација. Да би се информација (звук) пренијела на раздаљину, мора се сигнал припремити за одашиљање. Звук, као такав је скоро немогуће послати на велику удаљеност, бежичним путем. Опет, постоје „електромагнетни таласи“ који се простиру кроз простор брзином свјетлости и који се налазе на вишим фреквенцијама, па се тиме зову VF - високе фреквенције. Опсег високих фреквенција се дијели на радио-фреквентни опсег, иза њега долази опсег микроталаса, инфрацрвеног зрачења, видљива свјетлост, ултраљубичасто зрачење, икс и на крају гама зраци. Да би пренијели информацију путем радија, користимо фреквенције из радио-опсега.

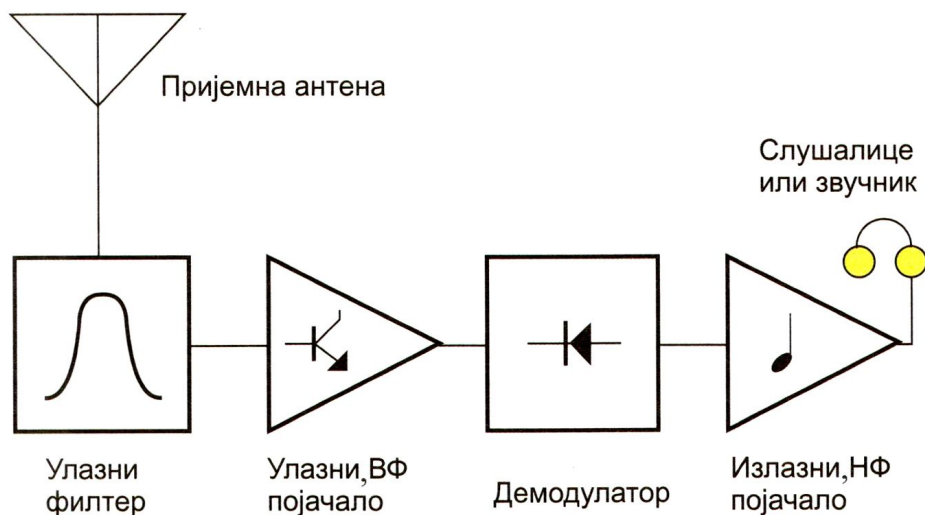
На слици 3.29. је приказана блок-шема предајника. Прво се звук прикупља микрофоном или се доводи неки други извор звука у први појачавач тзв. појачавач ниске фреквенције (склоп приказан на слици под бројем 1). Даље се у радио-предајнику, врши спајање информације – звука, ниске фреквенције са таласом високе радио-фреквенције, који се иначе назива и „носећи“ талас, јер „носи“ информацију, да би се успешно пренијела информација на даљину. Тај поступак се назива **модулација** и врши се у склопу под бројем 2. Два основна типа модулације су АМ и FM – амплитудна модулација и фреквентна модулација. Разликују се по начину „утискивања“ звука у носећи талас. Носећи талас се производи (генерише) у склопу који се назива осцилатор и обиљежен је бројем 3. Тако модулисан носећи талас се појачава у тзв. високофреквентном излазном појачавачу (склоп број 4) и одводи на предајну антену. Антена предајника је у овом случају елемент који електричну струју високе фреквенције трансформише у електромагнетни талас и тако је одашиље у простор око себе.



→ Сл. 3.29. Блок-шема предајника ←

Радио-пријемник

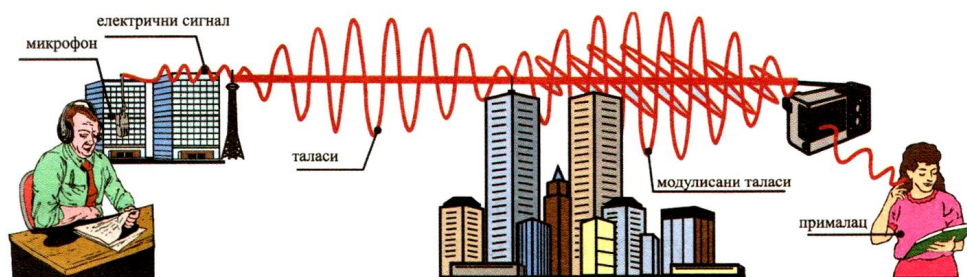
У радио-пријемнику се врши обрнути процес који се назива демодулација. Наиме, када пријемна антена прими сигнал, и одмах се спроводи кроз тзв. улазни филтер који омогућава да се издвоји сигнал који нас интересује од мноштва других сигнала. Пошто је тај сигнал врло слаб, онда се појачава, а затим се демодулише, односно, врши се одвајање носећег таласа од информације тј. звука. Након тога се звук додатно појачава и ми га чујемо у звучнику радио-пријемника (слика 3.30).



→ Сл. 3.30. Блок-шема пријемника ←

Радио-преносом се звук у радио-предајнику претвара у електричне осцилације, а затим у електромагнетне радио-таласе који се шире кроз ваздух брзином свјетлости. У пријемној антени електромагнетни таласи се претварају у електричне осцилације, које се у пријемнику појачавају а затим претварају у звук. На тај начин се звук бежичним путем брзином свјетлости преноси на велике удаљености.

Радио-пренос чине три основна елемента: радио-предајник, електромагнетни таласи (које емитује антена радио-предајника) и радио-пријемник (сл. 3.31).



→ Сл. 3.31. – Пренос звучних таласа ←

Да би се звучне осцилације могле пренијети радио-таласима, потребно је да се претворе у електричне. То претварање се обавља у микрофону, у коме се налази мембрана која, вибрирајући под дејством звучних таласа, мијења електромагнетно поље и производи импулсе који се затим појачавају и емитују. За пријем таласа је потребно да пријемник, везан за антену, буде резонантно подешен на исту таласну дужину као и предајник. Осцилације говорне фреквенције се појачавају (тзв. нискофреквентно појачање) и затим доводе у звучник, који их претвара у звук. На тај начин чујемо говорну или музичку емисију неке радио-станице.

ТВ пријемник

Пренос ТВ програма је сличан преносу звука. Осим што се у носећи талас утискује звук, такође се утискује посебном методом и слика. Постоји два начина преноса слике и звука, а то су аналогни, и нови, дигитални пренос.

Код аналогног преноса, слика се анализира ред по ред. Наиме, слика коју ми видимо на екрану ТВ пријемника, састоји се од 625 хоризонталних линија. Процес припремања слике за слање зове се анализа слике. Анализа се врши на сљедећи начин: прво се шаљу непарни редови, а онда парни, и то брзином (енг. frame rate per second – fps) од 25 слика односно 50 полуслика (25 полуслика са непарним редовима и 25 полуслика са парним редовима). Та брзина је сасвим довољна да људско око не примјети промјену која настаје. Поред сигнала слике и звука, шаље се и контролни сигнал тзв. синхро импулс који означава када је почетак полуслике, тако да се слика може правилно приказати на пријемној страни. Поред сигнала слике и звука, преноси се и сигнал боје. Боја се анализира и разлаже на три боје – RGB - Red, Green, Blue – црвену, зелену и плаву. Математичким путем се уноси информација о двије боје, док се трећа боја на пријемној страни формира од односа друге двије боје.

ТВ пријемник прима сигнал из антене, затим га појачава, а потом издваја сигнал слике од сигнала звука. Звук се као код радио-пријемника, демодулише, појачава и шаље на звучник. Слика се одваја на два дијела. У једном дијелу се врши синтеза одошно слагање редова и слике и врши се испис на екрану, а у другом склопу се из сигнала издваја информација о боји. Та информација такође управља исписом слике на екрану.

Класични ТВ апарати имају тзв. катодну цијев помоћу које се врши приказ слике. Наиме, њој се из катоде (одатле и назив), „испаљују“ електрони веома великом брзином, и они ударају у заслон екрана (дио који ми гледамо), емитују свјетлост, а ми то видимо као тачку. Веома брзим управљањем тим млазом електрона, помјерајући га лијево, десно, горе, доле, формира се цијела слика. Код телевизора у боји, постоје три таква катодна „топа“, за сваку боју по један, и комбинацијом специјалног хемијског наноса на екрану, ми смо у могућности да репродукујемо све боје које видимо на екрану.

ТВ пријемник са плазма екраном

Плазма користи матрицу с малим ћелијама гаса који реагују на различито електрично наелектрисање, ствара ултраљубичасто свјетло које побуђује фосфоре који свијетле. Панел плазма телевизора је самосвјетлећи. Састоји се од два прозирна стаклена панела са танким слојем од пиксела убаченим између њих. Сваки пиксел се састоји од три субпиксела (црвеног, зеленог и плавог) испуњени гасом. Мрежа сићушних електрода доводи струју до сваке индивидуалне ћелије, што доводи до тога да се гасови јонизују. Јонизовани гасови се називају плазмом. Ти гасови емитују високофреквентно УВ зрачење, које стимулише фосфор у ћелијама и на тај начин се производи жељена боја, односно слика (сл. 3.32)



← Сл. 3.32. – Плазма ТВ →

ТВ пријемник са LCD екраном

LCD се састоји од течних кристала смјештених између двије стаклене плоче, а слика се добија промјеном електричног наелектрисања у кристалима. Дисплеј се састоји од два поларизована провидна панела и раствора течних кристала који се налази између њих. Стаклена површина екрана је нагрижена са унутрашње стра-

не и формира мрежу која служи као шаблон за слој течних кристала који се налазе одмах до ње. Транспарентни или тамни течни кристали блокирају или пропуштају свјетлост стварајући на тај начин слику на екрану.

Нови ТВ апарати са LCD и LED технологијом, немају катодну цијев, него користе посебну технику приказа слике. Наиме, цијела њихова површина је као једна мрежа, слично шах пољу, и да би се приказала одређена тачка, потребно је знати њену тачну „x“ и „y“ координату као и комбинацију боје коју желимо да прикажемо.

Код дигиталног преноса, у току анализе слике, она се не претвара у низ аналогних него у низ дигиталних импулса, низ логичких 0 и 1 стања. За њихов пријем, потребни су посебни ТВ пријемници и најчешће су већ урађени са LCD или LED технологијом приказа слике. Предност код дигиталног преноса слике је та што слика не може да се деформише у току преноса, него је вјерна оригиналу. Али, ипак, самим тим, такав пренос је осјетљивији на сметње, које врло често могу да онемогуће пријем сигнала.

3.6. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ И АУДИО-ВИЗУЕЛНА СРЕДСТВА

НЕПОЗНАТЕ РИЈЕЧИ

Телеметрија – технологија која омогућава даљинско мјерење и пренос информација.

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

електрични сигнали,

GPS – глобални позициони системи, оптички кабл.

ЗАНИМЉИВОСТИ

Рани облици телекомуникација укључују димне сигнале и бубњеве. У средњем вијеку, низови торњева на врховима брда су коришћени као начин за преношење поруке. Један од познатих примјера оваквог обавјештавања је био током напада Шпанске армаде на Енглеску, када је низ торњева пренио сигнал од Плимута до Лондона.

Телекомуникације су област људске дјелатности која се бави преношењем порука између два или више корисника на удаљеним мјестима, обично путем **електричних сигнала** (сл. 3.33).



→ Сл. 3.33. – Телекомуникације ←

Задатак да се порука (сигнал) пренесе у електричном облику од извора до пријемника, извршава **телекомуникациони систем** (грчки *tele* – на даљину и латински *communicatio* – саопштавање) а област електротехнике која се бави преносом информација зове се **телекомуникације**.

Мобилна телефонија

РАЗМИСЛИТЕ

Шта је омогућило израду мобилних телефона? Отворите поклопац вашег мобилног телефона. Шта запажете? Да ли препознајете неке електронске компоненте?

Минијатуризација електронских компоненти омогућила је изградњу мобилних телефона малих димензија. Поред остваривања телефонске везе, мобилни телефони имају велики број додатних могућности (примање и слање писаних порука, меморисање телефонских бројева – мали телефонски именик, спајање РС рачунара на интернет и друго).

Мобилна телефонија је један од најпопуларнијих видова комуникације у савременом свијету. Она омогућава изванредан телефонски сервис за корисника мобилног телефона, пренос података (факсова, кратких порука (СМС), електронске поште,...). Захваљујући напредном тарифирању, омогућава се да корисник и давалац услуга буду прецизно информисани о појединачним и збирним рачунима, приватности и безбиједности комуникације и још много тога.

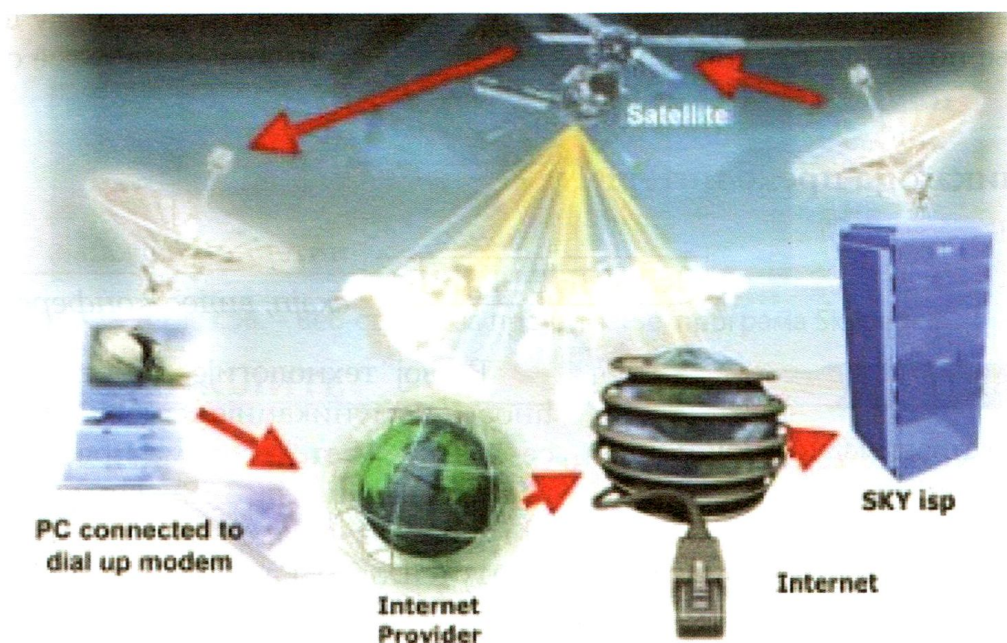
Данас, мобилни телефони посједују интернет претраживач осмишљен тако да се корисницима омогући лако и брзо сурфовање интернетом и посјета популарним веб-сајтовима (сл. 3.34).



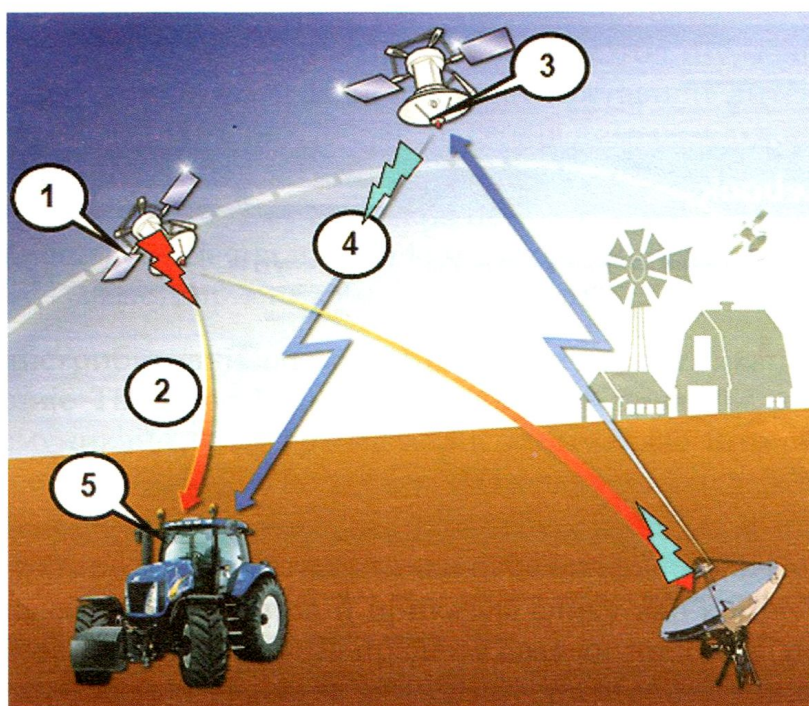
→ Сл. 3.34. Мобилни телефон ←

GPS

Глобални позициони систем (Global Positioning System – GPS) је потпуно функционалан глобални сателитски навигациони систем (Global Navigation Satellite System – GNSS). GPS се састоји од 24 сателита распоређених у орбити Земље, који шаљу радио-сигнал на површину Земље. GPS пријемници на основу ових радио-сигнала могу да одреде своју тачну позицију – надморску висину, географску ширину и географску дужину – на било ком мјесту на планети дању и ноћу, при свим временским условима (сл. 3.35).



— Сл. 3.35. – Принцип слања сигнала —



— Сл.3.36. – Веза са GPS сателитом —

GPS систем се састоји од три компоненте: компоненте у васиони, контролне компоненте и корисничке компоненте (сл. 3.36).

Компоненту у васиони чине GPS сателити у орбити Земље.

Контролну компоненту чине станице за праћење сателита, контролна станица и земљишне антене. Улога ових станица је да прате кретање сателита и податке шаљу главној контролној станици.

Корисничку компоненту чине GPS пријемници на Земљи. Пријемници могу бити компоненте укључене у друге уређаје, као нпр. мобилни телефон, часовник и слично, или самостални уређаји. На примјер, GPS пријемник базиран на Sirf Star III чипу има димензије само 12 x 15 mm. Други самостални уређаји имају дисплеј за приказивање позиције, брзине и/или времена и могу имати интерфејсе са другим уређајима.

Комуникација преко интернета

КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ

интернет, ћаскање,
скајп, видео-конференција

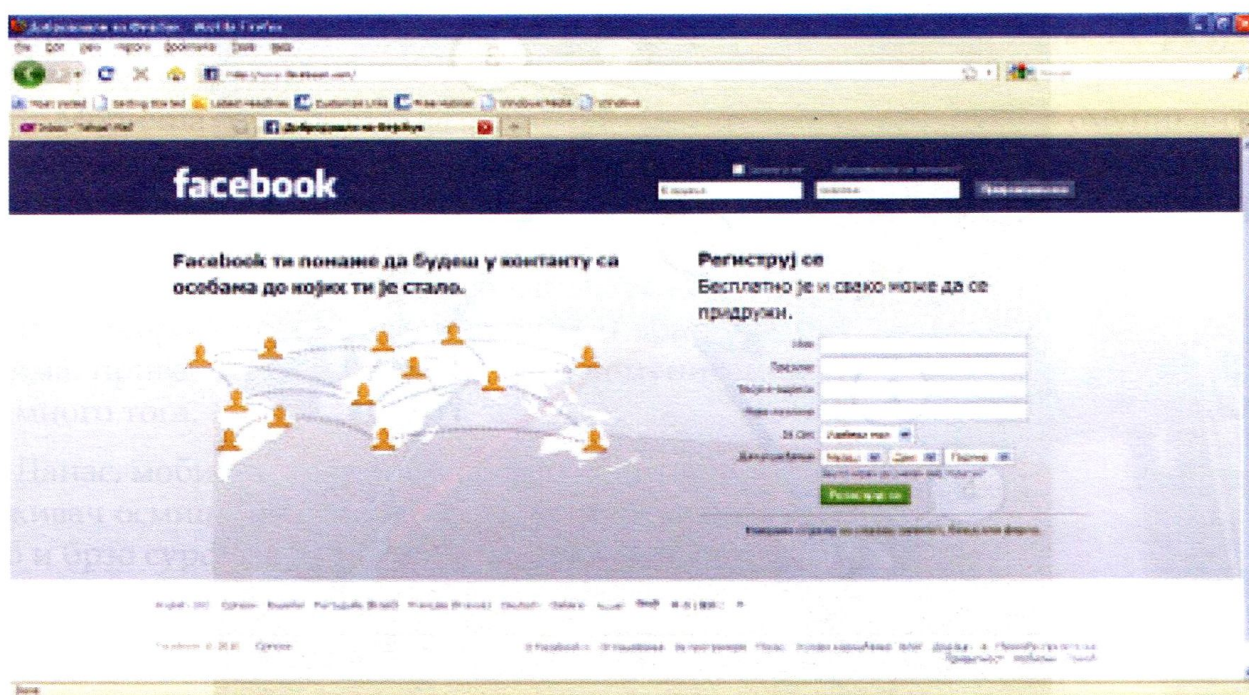
ПОНОВИТЕ

Интернет и правила лијепог понашања на мрежи.

Интернет и правила лијепог понашања на мрежи. Интернет који може бити чак на другом континенту (сл. 3.38). Разговор може бити у облику размјене брзих, текстуалних порука (Chat), у облику гласовног разговора (Voice Calls) и у облику видео разговора (Video Calls).

Развој технологије доноси нове могућности комуникације између људи, а чини се да **интернет** преузима прво мјесто у тој комуникацији (сл. 3.37). Преко интернета могуће је разговарати са другим корисником који може бити чак на другом континенту (сл. 3.38). Разговор може бити у облику размјене брзих, текстуалних порука (Chat), у облику гласовног разговора (Voice Calls) и у облику видео разговора (Video Calls).

Покушајте и ви! Никада није било лакше комуницирати са свијетом!



← Сл. 3.37. – Facebook →

Feel closer with voice and video calls
Get the new Skype for Windows on your computer.



For your computer
Windows
Windows (Business version)
Mac OS X
Linux

For your mobile
Windows Mobile
Nokia_N800/N810
Nokia_N950
Symbian
iPhone
Skype on PSP®

Skype built-in
WiFi phones
Cordless phones
i Skypephone

Beta versions
Windows

Download now Skype 4.1 for Windows

← Сл.3.38. – Веб-страница за преузимање програма Skype →

РАЗМИСЛИТЕ

- Зашто је важно да поштујемо правила лијепог понашања у комуникацији на интернету? Дискутујте о томе!
- Који програм радије користите, или бисте користили: Facebook или Skype? Објасните зашто!

Кабловска телевизија

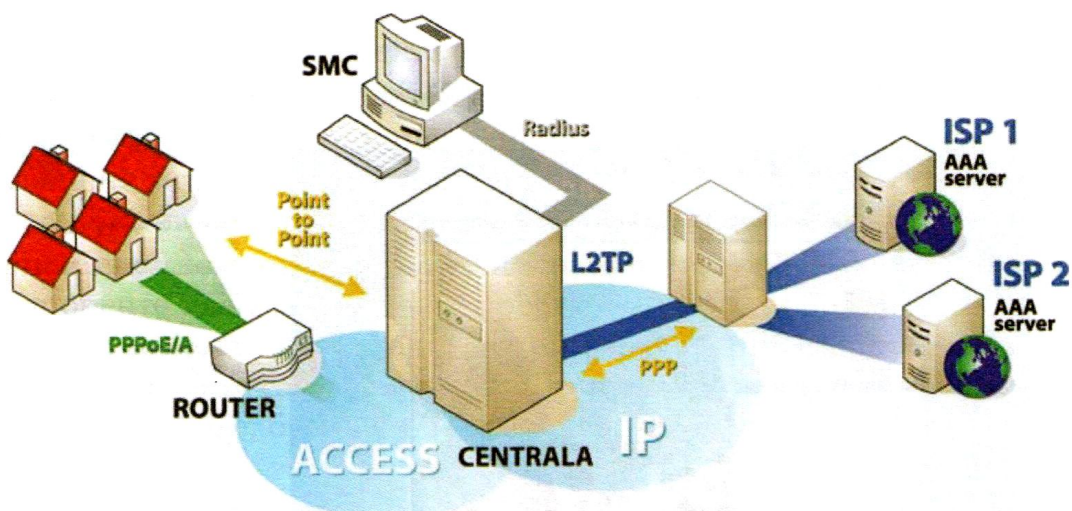
ЗАНИМЉИВОСТИ

Почетак кабловске телевизије везује се за 1948. годину, када су становници једне удаљене долине у Пенсилванији поставили антену на једно од оближњих брда и спровели каблове до својих домова. Овакви рани системи били су у великој мјери ограничени: сигнал који је пролазио кроз каблове морао је бити појачан, тако да су на сваких пет стотина метара били постављани појачивачи. Једна просјечна линија је имала 30–40 појачивача и ако би само један од њих заказао, корисник би изгубио сигнал.

Кабловски дистрибутивни систем (КДС) је телекомуникациона мрежа која, поред дистрибуције ТВ и радио-сигнала, омогућује пружање великог броја разноврсних телекомуникационих сервиса корисницима, као што су брзи интернет, видео-надзор, телеметрија, видео на захтјев, ИП телефонија (сл. 3.39).

Да би се кориснику омогућило да користи услуге кабловског интернета, посредством КДС-а, он у стану мора имати оптички кабел и кабловски модем.

Дигитална телевизија декодира и приказује слику као компјутерски монитор, уз високу стабилност и резолуцију. За праћење оваквог програма потребно је имати одговарајући ТВ апарат или уређај за конверзију дигиталног у аналогни сигнал на стандардном апарату.



— Сл. 3.39. – Кабловски интернет —

ЗАПАМТИТЕ

- Бинарни сигнали су дигитални сигнали који имају само два нивоа (0 и 1).
- А/Д - конвертори претварају аналогни у дигитални сигнал.
- Савремена електроника је нашла своју примјену у свим електронским уређајима у домаћинству.
- Радио-пренос чине: предајник, електромагнетни таласи и пријемник.
- Телекомуникацијама се путем електричних сигнала преносе поруке између два или више корисника.
- GPS - навигациони систем омогућава да на било ком мјесту на планети могу да се одреде тачне позиције.
- Кабловска телевизија коришћењем оптичких каблова омогућује веома квалитетан пренос сигнала на велика растојања.

ПРОВЈЕРИТЕ ШТА СТЕ НАУЧИЛИ

1. Набројте електронске уређаје у домаћинству.
2. Који елементи су неопходни да би се остварио радио-пренос?
3. Шта је потребно да се оствари пренос сигнала?
4. Шта је сигнал?

4. ОД ИДЕЈЕ ДО РЕАЛИЗАЦИЈЕ - КОНСТРУКТОРСКО МОДЕЛОВАЊЕ

ПОНОВИТЕ

- Шта је алгоритам?
- Како смо га користили у претходним разредима, идући на путу од идеје до реализације?
- Шта је модел?

У оквиру ове теме примјенићете своја знања и вјештине у реализацији својих идеја. Можете да користите идеје које се налазе у радној свесци, да их мијењате и прилагођавате себи, а можете урадити ваш мали пројекат потпуно самостално. Желимо да budete стрпљиви и успјешни.

Пошто смо се упознали са основним дијеловима електричних и електронских кола, покушаћемо користећи алат, материјал и упутства у радним свескама, да их практично израдим.

АЛГОРИТАМ КОНСТРУКТОРСКОГ МОДЕЛОВАЊА



Да бисте овладали вјештином конструкторског моделовања, за реализацију своје идеје употребите конструкторске комплете које посједује кабинет за техничко обривање у вашој школи или одговарајући софтвер за моделовање и конструисање електричних и електронских склопова. Прије почетка рада прочитајте упутство из конструкторског комплета. За почетак можете израдити неколико примјера који су дати у упутству. Затим размислите како елементе из конструкторског комплета можете употребити за реализацију сопственог пројекта. Да бисте ово урадили помоћи ће вам алгоритам за рад са конструкторским елементима (слика 4.1).

→ Сл. 4.1. Алгоритам за самосталну вјежбу уз примјену конструкторских елемената ←

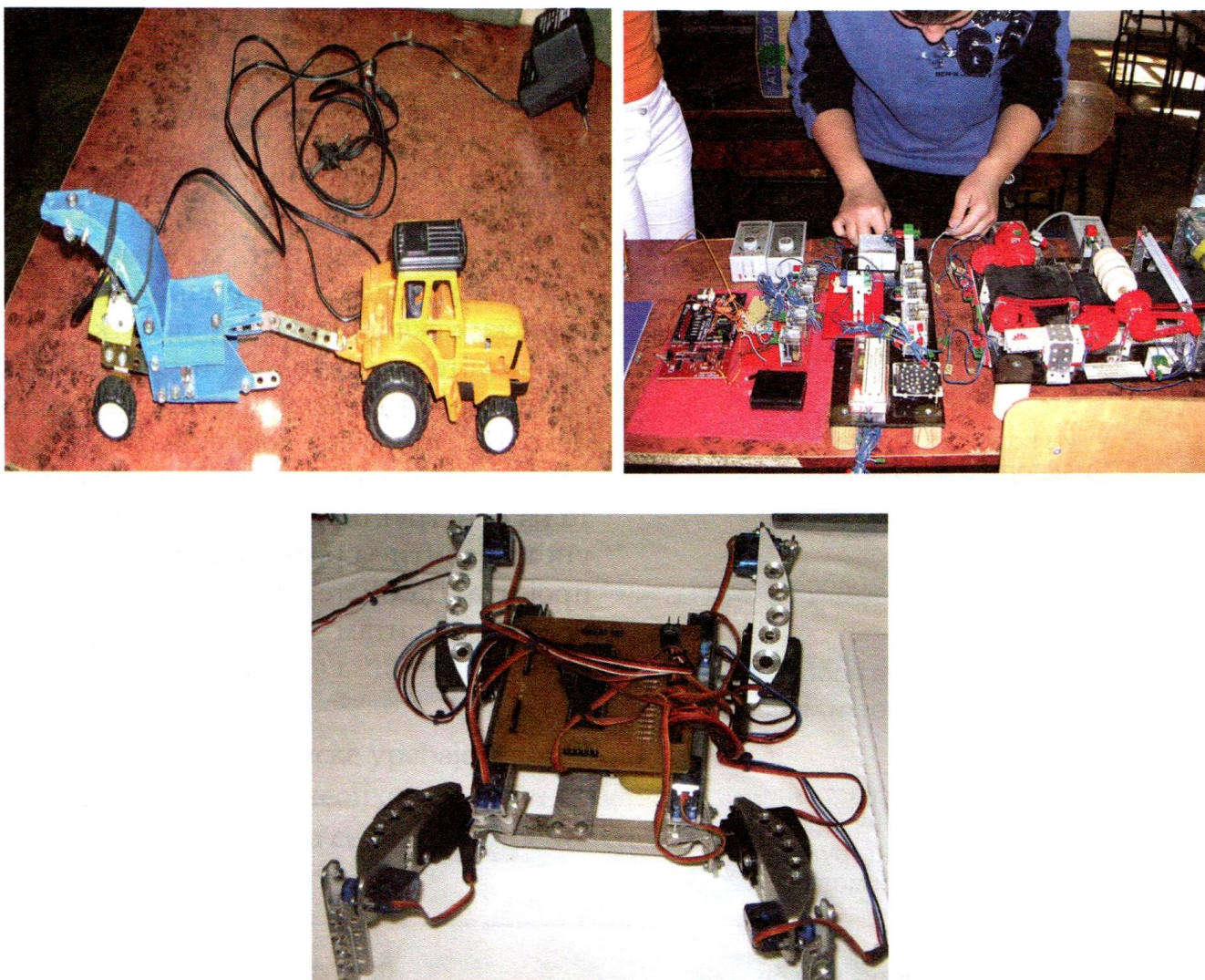
ПРИМЈЕРИ МОДЕЛОВАЊА

Пут од идеје до реализације модела електричних машина и уређаја је прилично дуг. Међутим, научили смо како да пређемо тај пут. Свако ће се према властитој идеји одредијелити за одређени пројекат, нпр. модел електричног кола, модел електротермичког уређаја, модел електричног звона, модел електромагнета, модел електромотора итд.

Пустите машти на вољу. Израдите властити пројекат водећи се алгоритмом од идеје до реализације (користите радну свеску).

На сликама које слиједи, приказани су ученички радови (модел). Израда модела омогућава да у потпуности искажете своју креативност и интересовање и да испољите своје способности за које можда нисте ни свјесни да их посједујете (сл. 4.2). Да би се направиле ови модели, потребно је много рада и труда. Надамо се да ни вама неће бити тешко да остварите свој пројекат онако како сте га замислили.

Будите упорни, добри резултати неће изостати.



— Сл. 4.2. Модели израђени на такмичењу ваших вршњака —

4.1. РАД СА ИНТЕРФЕЈСОМ И ПРАКТИЧНО УПРАВЉАЊЕ РОБОТОМ

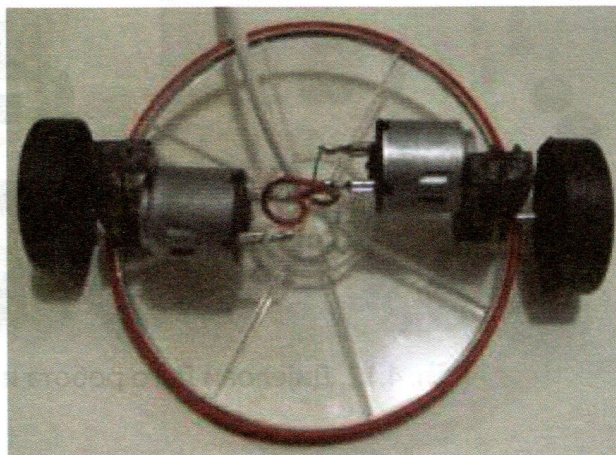
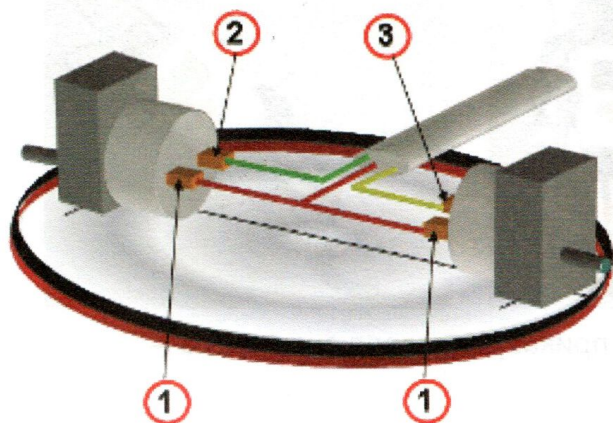
ДА СЕ ПОДСЈЕТИМО

Причали смо о томе гдје се рачунари све могу практично примјенити. Такође смо научили шта је интерфејс и чему служи. Рекли смо да су модели умањени прикази машина или уређаја, аутоматских система или робота који су функционални, само са смањеним бројем могућности. Такође смо рекли да роботом називамо сваку програмирану машину која може сама да обави посао човјека, без његовог непосредног учешћа.

Покушаћемо да сами управљамо моделом робота помоћу рачунара и одговарајућег интерфејса. Пројекат на коме ћемо радити је састављање и рад са CD Robi-јем.

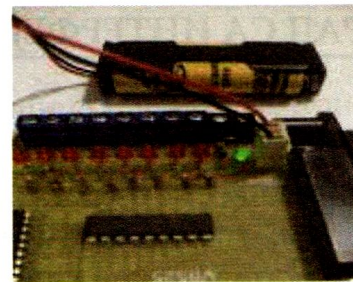
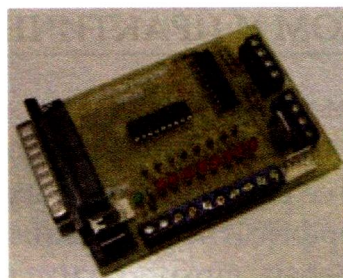
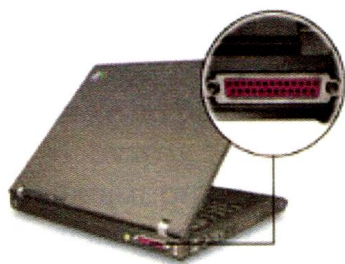
Састављање CD Robi-ја почиње лијепљењем дијелова. При лијепљењу дијелова будите пажљиви са лијепком и пратите упутство да се не бисте повриједили.

Прво залијепите украсни кабл (црвено-црни) по рубу CD-а и поставите једну од CD плоча на шаблон да бисте залијепили моторе на тачно предвиђена мјеста. Затим повежите оба мотора са каблом. Клеме на каблу треба да се прикључе на моторе према цртежу као што је приказано на сл. 4.9. Кабл затим треба залијепити за доњу страну горње плоче да не би сметао при кретању. Другу страну кабла прикључити на интерфејс модулу из комплета.



← Сл. 4.9. Повезивање мотора са кабловима →

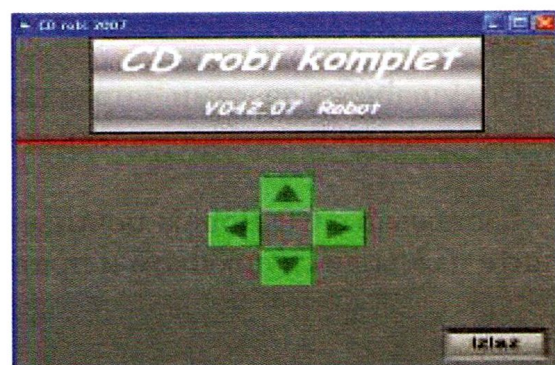
Када су мотори повезани треба поставити другу плочу одозго и на њу затим залијепити наљепницу са ликом CD Robi-ја. Стављањем точкова завршава се склапање CD Robi-ја. Водите рачуна да точкови не додирују CD плоче и да могу лако да се окрећу. Затим ставите двије батерије од 1,5 V (тип ААА) у предвиђени уложак и прикључите га на предвиђени конектор на интерфејс модулу као на сл. 4.10.



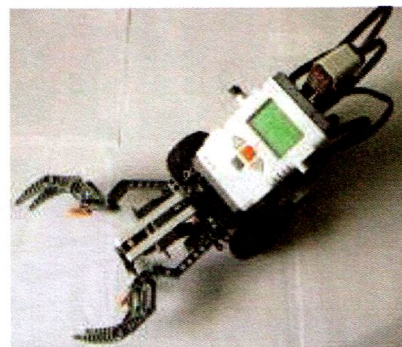
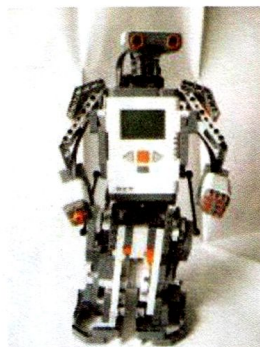
→ Сл. 4.10. Повезивање рачунара и интерфејс модула ←

Сада треба да повежемо рачунар и интерфејс модул да би смо управљали роботом. Интерфејс модул се прикључује на рачунар на порт за штампач (сл. 4.11). За правилан рад CD Robi-ја, оба точка треба да се окрећу у истом смјеру. Ако се точкови не окрећу у истом смјеру то значи да је погрешно повезана једна од клемма. Замијените мјеста клеммама и пробајте опет.

На пратећем CD-у налази се инсталација софтвера за управљање роботом (слика 4.9) и одговарајуће вјежбе. Након инсталације софтвера можете контролисати робота преко курсора са тастатуре.



→ Сл. 4.11. Изглед интерфејса за контролу кретања CD Robi-ја ←



→ Сл. 4.12. Дијелови Лего робота и приказ два склопљена модела ←

Такође препоручујемо да се упознате са роботом *Vstone Robovie-PC* (сл. 4. 13), који представља нову генерацију робота, такозвани „ходајући“ рачунар. Лако се креће у свим смјеровима и окреће без падова. Покреће га микропроцесор Intel Atom Z530 1.6 GHz, на себи има пар USB портова, VGA конектор, бежичну Wi-Fi конекцију и камеру од 1.3 мегапиксела. Ради на Windows и Linux оперативним системима. Програмирање оваквог робота је забавно и лако.

Уколико вас занима како се креће овај робот, потражите његов снимак на веб-сајту <http://www.youtube.com>, преко кључних ријечи: *Vstone Robovie-PC*.

ЗА ОНЕ КОЈИ ЖЕЛЕ ДА ЗНАЈУ ВИШЕ


За оне који желе више да знају и да се даље баве управљањем помоћу рачунара и програмирањем робота, препоручујемо да се упознају са Лего роботом (сл. 4.12) на сајту <http://mindstorms.lego.com> и www.legoengineering.com. Образовне материјале о програмирању робота *Microsoft Robotics Studio*, на српском језику можете наћи на веб-адреси:

http://www.microsoft.com/scg/obrazovanje/pil/materijali/programiranje_robota.msp.

Кључне ријечи за даље претраживање нека вам буду: *Microsoft Robotics Studio, programming, robots, robotics*.



— Сл. 4.13. Управљање помоћу рачунара роботом Vstone Robovie-PC —



ПРИЛОЗИ

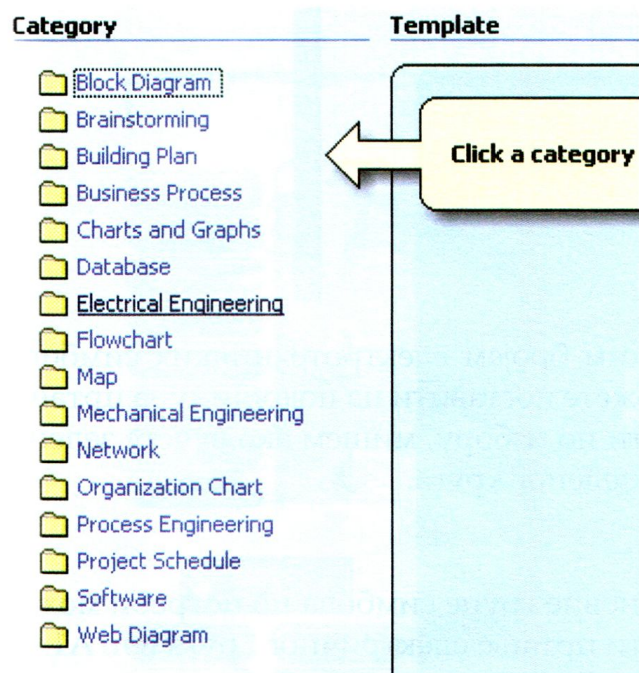
A1. ИЗРАДА ЦРТЕЖА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА УЗ ПОМОЋ РАЧУНАРА

A2. САСТАВЉАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА РАДА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА
НА РАЧУНАРУ

A1. ИЗРАДА ЦРТЕЖА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА УЗ ПОМОЋ РАЧУНАРА

Један од једноставнијих (бесплатних) програма је Microsoft Office Visio 2003 који нам олакшава рад јер посједује велики избор могућности.

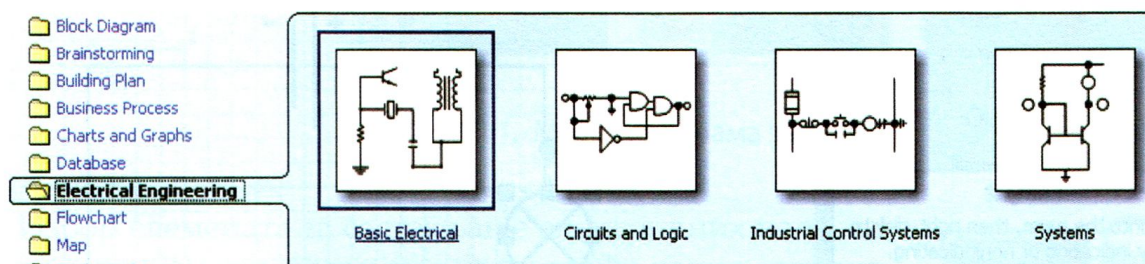
На примјеру цртања простог електричног кола објашњен је поступак рада на овом програму.



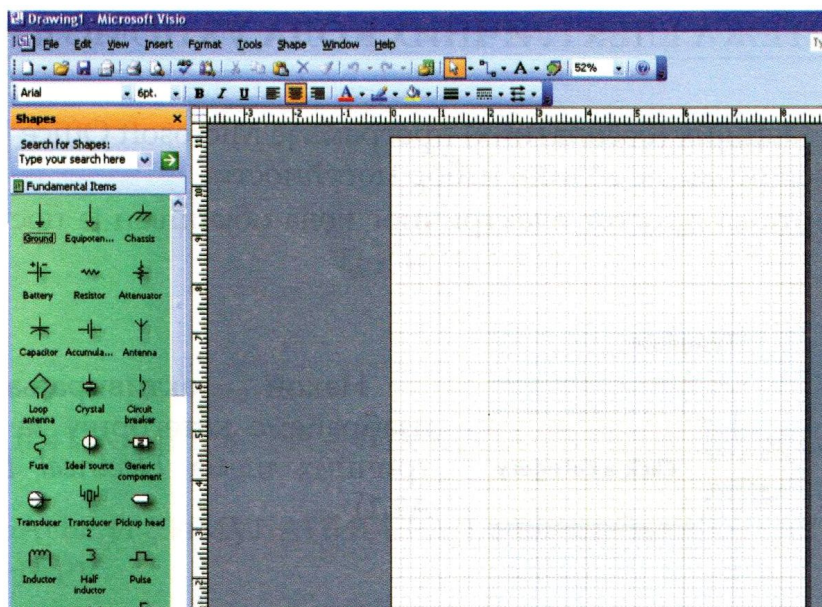
Након активирања програма изабраћемо категорију за цртање електричних шема *Electrical Engineering* (сл. A1.1)

← Сл. A1.1. Изглед изборног списка категорија →

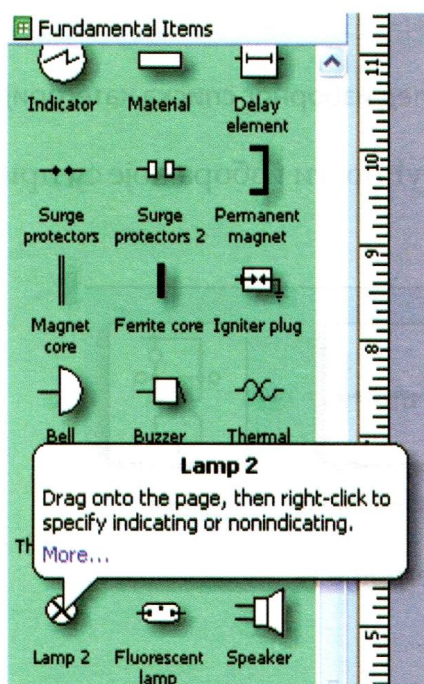
Активирањем изабране категорије појавиће се могућности избора које су приказане на слици A1.2. Ми смо изабрали *Basic Electrical*.



← Сл. A1.2. Активација изабране категорије →

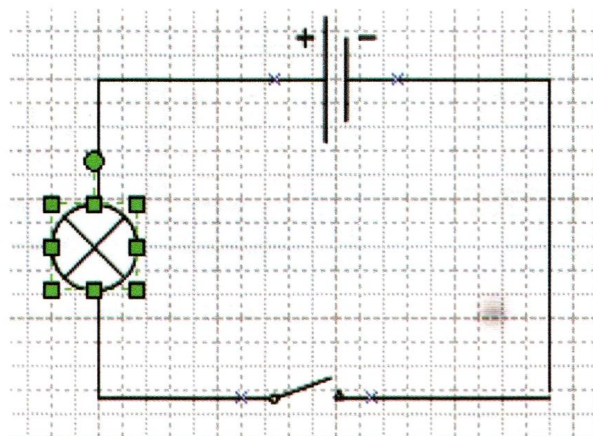


Ово је изглед радне површине са великим бројем електротехничких симбола које превлачењем лијевог тастера миша можете поставити на површину за цртање (сл А1.3). Величину симбола можете мијењати по избору, мишем ако вучете зелени квадратић. Заокретање се врши помјерањем зеленог круга.



← Сл. А1.3. Изглед странице за рад →

Из основне групе симбола по потреби можете започети цртање електричног круга (сл. А1.4). Даљи рад можете наставити избором нових електричних компоненти за израду ваше нове електричне шеме.

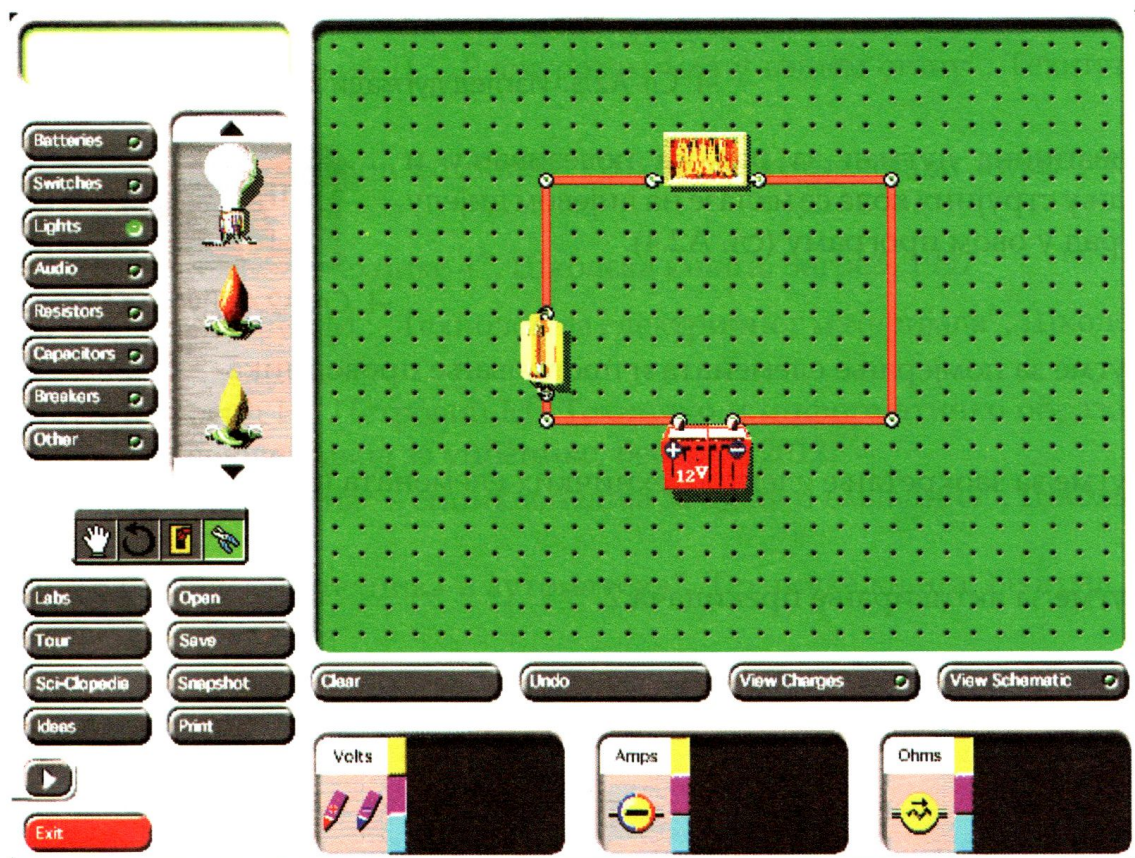


← Сл. А1.4. Рад на цртању потрошача →

A2. САСТАВЉАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА РАДА ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛА НА РАЧУНАРУ

Цртање и симулацију рада електричних кола можемо реалније приказати користећи (бесплатан) програм *Virtual Labs Electricity DL*.

За овај програм није потребна инсталација већ се покреће директно активацијом EXE фајла па се добија изглед екрана као на слици A2.1.



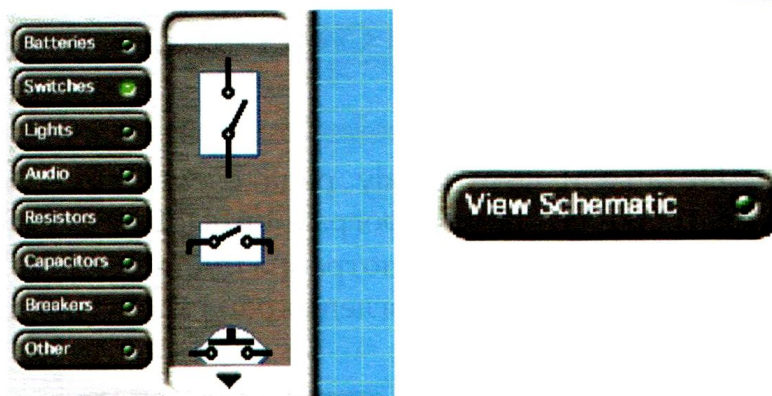
→ Сл. A2.1. Маска програма за рад ←

Избор елемената за састављање електричних кола може се извршити означавањем одговарајуће групе елемената и превлачења мишем на површину за рад. (сл. A2.2).



→ Сл. A2.2. Групе елемената електричних кола ←

Ако желимо да састављамо елементе у виду електро-техничких симбола потребно је активирати кликом миша на дугме *View Schematic* (сл. А2.3).



→ Сл. А2.3. Изглед дугмади за рад са симболима ←

Активациона дугмад за рад на повезивању и формирању струјних кола се налазе на лијевом дијелу маске за рад у овом програму (сл. А2.4).



→ Сл. А2.4. Дугмад за састављање кола ←



дугме за помјерање елемената и постављање проводника



дугме за заокретање електротехничких елемената (симбола)



дугме за активирање прекидача 2



дугме за поништење постављених дијелова



→ Сл. А2.5. Дугме за излазак из програма ←



→ Сл. А2.6. Дугмад за брисање, повратак, преглед и измјену начина приказа ←

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Бартолић, Делић, Маренчић, Палека, Станојевић: „Чудесни свијет технике 7”, Школска књига, Загреб, 2007.
- [2] Винковић, Лабач, Андролић, Медвед: „Техничка култура 4”, Профил, Загреб, 2007.
- [3] Голубовић Д., Перишић Ђ.: Техничко образовање за 8. разред основне школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1996.
- [4] Динић Д., Прокопљевић Д.: „Електротехника у вашем стану”, Техничка књига, Београд.
- [5] Издавачки тим Parramon ediciones: „Школски технолошки атлас”, Креативни центар, Београд, 2003.
- [6] Малинар Б.: „Основе технике 4”, Школска књига, Загреб, 1997.
- [7] Мариновић Б., Хаџић М.: „Технологија електричног материјала”, Школска књига, Загреб, 2007.
- [8] Сајферт В., Тасић И., Петровић М.: Техничко и информатичко образовање за 8. разред основне школе, Завод за уџбенике, Београд, 2012.
- [9] Букша Ј.: „Свијет око нас – енциклопедија за дјецу и омладину”, Школска књига, Загреб, 1984.
- [10] Шилер С.: „Електротехника и аутоматика”, Техничка књига, Београд, 1996.